MANUALI HOEPLI

BERTELLI

# DISEGNO TOPOGRAFICO

SECONDA EDIZIONE

MILANO

MANUALI HOEPLI

# DISEGNO TOPOGRAFICO

DEL CAPITANO

*GIUSEPPE BERTELLI*

Già dell'Istituto Geografico Militare Italiano.

2.ª EDIZIONE AMPLIATA.

Con 12 tavole e 10 incisioni

ULRICO HOEPLI

EDITORE LIBRAJO DELLA REAL CASA

MILANO

1894.

## AVVERTENZA

Nel pubblicare questi *Segni convenzionali* del nostro Istituto Geografico Militare mi sono unicamente prefisso di concorrere in qualche modo a diffonderne maggiormente la loro conoscenza; essi costituiscono l'*abbicì* dell'importante studio della *Topografia*.

Milano, 28 giugno 1887.

G. BERTELLI.

# INDICE

# DISEGNO TOPOGRAFICO

## GENERALITÀ.

Il territorio dei paesi in attivo progresso industriale, commerciale, agricolo, militare, subisce in breve tempo delle notevoli trasformazioni nel suo aspetto fisico, causa la potente e svariata opera della mano dell'uomo. Se a questo grande fattore di trasformazione artificiale, aggiungiamo l'altro del lento lavorìo delle acque, dell'atmosfera e della produzione del suolo, l'immagine del paesaggio, pur restando inalterate le principali linee oro-idrografiche, cambia fisonomia sì da non riconoscerlo anche solo dopo pochi anni dal non averlo veduto.

Il moto è vita, e mentre questa prospera rigogliosa, a sua volta, con reciproca vicenda, moltiplica il moto. Le forze vive e ancora latenti di un paese trovarono potenza e sviluppo non appena a contatto con quelle dei paesi limitrofi. Crebbe il bisogno di conoscere i caratteri fisici dei luoghi, la loro potenzialità stradaria, i loro traffici, i loro prodotti, la loro ricchezza, i loro mezzi di offesa e di difesa, la loro forza di espansione. Di qui lo spe-

culare, il tracciare, il costrurre nuove e più diretto vie di comunicazione, vere arterie dei paesi, dalle quali derivar altre strade minori, ed altre ancora ed altre, gettando una ramificazione capace di ricevere e trasmettere alimento a tutto il territorio che invade.

L'incremento della coltura del suolo, dovuto alle bonifiche, reclamò un colossale lavoro idraulico: asciugar laghi, maremme, paludi; scavare cisterne, pozzi, pescaie, aprir fontane, derivar acque lontane ed in tanta copia da asciugare fiumi, coprendo il suolo con una fitta rete di canali, di fossi e di rigagnoli che portassero ovunque l'ubertosità e la vita.

E per rapir l'acqua ai fiumi occorre inalvearla, ammassarla con colossali arginature, a loro volta aperte in cento brecce da formidabili bocche di grandi canali irrigatorii che camminano lunghe miglia profondendo nella loro marcia veri tesori.

L'economia del tempo è sempre più studiata mano mano che il tempo si traduce in denaro. Di qui la ognor crescente velocità dei trasporti, colla potenza maggiore di locomozione e colla brevità maggiore degli sviluppi stradali; epperò ferrovie ordinarie, ferrovie a scartamento ridotto, tramvie a cavalli, a vapore: epperò strade più dirette, attaccando di fronte e fiumi larghi e burroni profondi e montagne rocciose e paludi e maremme e squallide lande e malaria. Di qui arditissimi ponti, sterri colossali, trincee imponenti, gallerie lunghissime, vertiginosa velocità di viaggi.

Una strada nuova è una nuova sorgente di vita pei luoghi ad essa vicini; richiama su di sè, come ad una fonte gli assetati, coloro che vogliono sottrarsi all'immobilità, all'anemia, alla morte. I paesi che se ne trovano tanto discosti da non sentirne direttamente il beneficio, pensano e procurano il modo di allacciarvisi, aprendo altre strade, stabilendo altri mezzi di celere comunicazione. Sulle linee ferrate aumentano le stazioni, si moltiplicano le fermate e, se lontane dall'abitato, attorno ad esse si ergono lemme lemme nuove abitazioni, magazzeni, alberghi, si aprono negozii, si stabiliscono nuovi centri di traffico e di affari, da assorbire — arrestandolo in sè — il maggior utile a danno del più grosso centro popoloso, al quale è giuocoforza allungare come polipo le sue branche sì da giungere a comprendere la piccola e fiorente rivale. I bastioni del Medio-evo, le murature, che cingevano e soffocavano nella loro stretta le maggiori città, sono abbattute, forate, brecciate, scavalcate ovunque; i sobborghi si cambiano in contrade, le case isolate si moltiplicano, si raggruppano, si cambiano in sobborghi, e le più discoste campagne si popolano di case e di ville.

La necessità del lavoro e l'economia della produzione insegnano a trar partito da ogni forza viva, e nei paesi, come il nostro, poverissimi di combustibile fossile e ricchi d'acque, dall'idraulica specialmente. Abbiamo fiumi a corso perenne che molto prima della loro principale confluenza mo-

strano a nudo il loro fondo arso dal sole e screpolato. Le loro acque disertarono per cento e cento saracinesche da ambe le sponde, cambiando il loro rumoroso e inoperoso procedere in un cammino ritmico, tranquillo, fruttevole. Seguitando uno di quei cento canali, quanto tesoro, quanto lavoro sulle sue tracce, quanta beneficenza alla società! L'acqua che muove le pesanti ruote di un mulino, appena perduta la bianca spuma del salto, entra chetamente sotto il muro di cinta di una cartiera, e di qui esce per mettere in azione una vasta filanda. Cammina sepolto e par di averlo smarrito, quando il fragoroso martellar sulle incudini di una fucina tradisce la sua presenza; poi un nuovo mulino si muove sua mercè, poi, da lui mossa, stride polverosa una sega. Dopo, il canale con un lungo risvolto sembra ristagnare inoperoso, coperto all'ombra delle verdeggianti rive: ma quel riposo è solo apparente; in quella calma guadagna nuovo e possente vigore. Quella lenta e lunga marcia pianeggiante ottiene un dislivello di 4 metri, tanta forza cioè da muovere e ruote, e pompe, e turbine, e torchi, e magli, e tutto un opificio di cento e cento operai.

E così, con varia vicenda, segue il suo cammino trionfale e benefico. Quando poi il declivio debolissimo non compensa l'altezza di caduta col maggior tracciato, il canale cessa la sua funzione industriale e diviene agricolo; allora, a sua volta, i suoi fianchi si aprono in mille punti, profondendo

l'umore vitale pei colti vicini; e così via via rimpicciolisce sino a terminare, esso pure, in un ruscelletto, portando alle ultime zolle assetate la vita, ai più lontani solchi il germogliare delle messi.

Il bonificamento va così riducendo i terreni incolti, le brughiere, le sabbie; lentamente, ma sicuramente, i campi, i prati, le vigne, le boschine, attaccando alla periferia i terreni desolati dall'arsura, dagli sterpi, dalle febbri, li stringono in un cerchio ognor più breve di verzura, di ombre, di frutta, di salute e di ricchezza.

Mano mano che la rete stradaria allunga i suoi fili esplorando nuove regioni, isolate altra volta e sconosciute ai più, vengono a scoprirsi luoghi saluberrimi per clima e per acque. Si studiano i terreni, si tentano esotiche piantagioni, si cambiano o si alternano le colture; si cercano attivamente miniere, si speculano nuove industrie, si tracciano nuove vie al traffico. Il lavoro è fonte di benessere, e colla ricchezza aumenta il lavore in mille modi. Qui è una città sorta per incanto superba di palagi ed alberghi sontuosi, che ospita d'ogni parte forestieri chiamati alla dolcezza del clima; altrove è una fonte minerale già nascosta fra sassi e sterpi ed ora popolata di case e di persone; più su, a'piè delle nevi, un albergo che accoglie a centinaia i buontemponi che fuggono la canicola delle pianure.

La doppia ramificazione stradaria ed acquea si intreccia inestricabilmente; e qui un alternarsi di

imperio delle strade sulle acque, o di queste su quelle; innumeri ponti, acquedotti, tubolature sotterranee ed aeree, sottopassaggi, cavalcavie, passaggi a livello; e mentre le acque fanno lunghi risvolti per guadagnare una cascata di due metri, le strade serpeggiano per declivi, superando forti pendenze, aumentando la loro praticabilità.

Questo intreccio, sopra suolo, a livello, sotto suolo, di acque e strade soddisfa a mille e svariati bisogni di traffici, di industrie, di spazio, di elevazione, di celerità, di potenza, di estetica, di lusso, di igiene, di sicurezza.

E, come ogni ruscello, ogni canaletto, ogni presa d'acqua ha la sua ragione di essere nel suo prezioso impiego, così dalle maestose carreggiabili alle viottole le più nascoste fra i sassi ed i rovi, una grossa congerie di strade risponde ai molteplici bisogni locali, e vi risponde per carreggiata, per fondo, per opere d'arte, per manutenzione; l'acqua del più modesto rivoletto è contesa dai contadini che pretendono, coll'orologio alla mano, un certo numero di ore o di minuti pel beneficio di irrigare un campicello di melica o di patate; il sentiero più indefinito, più alpestre e scosceso, ha per meta una capanna, una sorgente, una carbonaia, un pascolo, popolato da uomini, percorso da mandre, richiesto da bisogni commerciali, industriali, agricoli, guerreschi.

Un paese crescendo in ricchezza, a protezione della sua libertà, pensa a munirsi di difese, ad ag-

guerrirsi in tutti i modi che insegnano i progressi dell'arte militare. E mentre nell'interno del paese l'ingegneria militare si occupa di caserme, di ospedali, di campi di manovra, di punti strategici e di manovra da fortificare, di strade rispondenti ai bisogni logistici, di magazzeni, di opifici ed altro, nei suoi confini terrestri, specie se alpini come i nostri, pensa a sbarrar gole, a minar strade, a tracciare linee di approccio, di raccordamento, di ritirata, erige forti, batterie, palizzate e pensa nel suo littorale a munir rade, a cinger di forti le città marittime principali, i grandi emporii commerciali, gli arsenali, le darsene. Sbarra i passaggi con immani dighe, corazza di ferro torri giranti poste sugli scogli e sulle punte avanzate.

Convien por mente che, parlando di strade, ogni crocicchio è un punto che raccoglie su di sè la potenza di transito di tutte le strade che vi fanno capo, e questo aumento di moto e di vita chiama su quel punto altri manufatti per abitazione, per ristoro, servizio di transito, ecc. Una nuova strada bene spesso ne abroga una vecchia, richiede espropriazioni, divisioni di proprietà, deviazioni di acque, costruzioni murarie, sterri e rinterri. Dicendo costruzioni murarie è sottinteso il sorgere in quei pressi di una cava di pietre, di una mattonaia, di una fornace, di una fabbrica di calce. Dicendo costruzioni di fortilizii, di piazze d'armi, ecc., è sottinteso un vasto tratto di terreno che si metamorfosa completamente nella forma, nella transitabilità,

nella coltura; è sottinteso che generalmente vengono alterati alcuni tracciati stradali, rase al suolo alcune case, tagliate le alberature vicine.

Le relazioni pertanto fra le strade, le acque e le case sono così intime, così connesse, che ove passa un canale, ove è tracciata una strada, ove è eretta una casa, si è certi di trovare altri consimili manufatti, altri elementi di connessione. Spariti i latifondi, perduto il tipo della famiglia patriarcale, il denaro avendo trovato più lucroso impiego altrimenti che nei terreni, la divisione delle proprietà andò mano mano aumentando, richiedendo per ogni singolo appezzamento di prato, di campo, di vigna, dei segni divisorii a tutela del proprio avere, a controllo catastale.

Se per le divisioni di coltura nell'interno di una sola proprietà basta generalmente un solco, un sentiero, un andarino, a separare le proprietà diverse si impiegano, a seconda dei paesi, degli usi, e dei differenti terreni di pianura, di collina e di montagna, dei muricciuoli a secco, delle marogne, dei muri a calce, delle stuoie, delle palizzate, dei fossi, delle siepi, delle trincee in terra, dei reticolati in fil di ferro, ecc.

In quanto finalmente a colture del suolo abbiamo pascoli, prati, campi, vigne, boschi, orti, frutteti, giardini, risaie, ecc., alcune stabili altre alternantesi in una certa rotazione, tutte però richiedenti particolari cure dell'uomo, manufatti di varia specie, e tutte determinanti uno speciale aspetto al paesaggio.

Nei paesi, come il nostro, quasi ovunque montani o collinosi, quando si parla delle costruzioni di strade e di canali, si sa trattarsi sempre di un delicato problema di livellazione. Onde è che all'agricoltura, al commercio ed all'industria preme moltissimo conoscere e vedere il terreno nella sua generale struttura, nelle sue forme caratteristiche, nei suoi minuti particolari di pendenze e declivi e pianori e raccordamenti. Epperò le piccole prominenze, i colli, le insenature, le pareti rocciose, le frane, le morene, i limiti delle nevi, dei ghiacci, dei pascoli, i coni di deiezione, gli incavi di ogni vallicella, le insellature, tutto deve essere nettamente e fedelmente espresso in armonici rapporti, tutto deve chiaramente potersi vedere e precisamente misurare coll'approssimazione al vero richiesta dai bisogni cui soddisfare.

Si intende per Topografia *l'arte di rappresentare, a mezzo del disegno, un tratto di superficie terrestre nella sua struttura oro-idrografica, nei suoi manufatti, nella coltura del suolo.*

La Topografia può dividersi in *disegno topografico* ed in *monografia.* Il disegno topografico, che è sempre geometrico di forme e convenzionale di segni, non può da solo supplire a tutte le informazioni di varia natura che possono richiedersi su di un tratto di terreno; perciò la monografia o descrizione scritta serve di complemento e di illustrazione al disegno. Quanto più la parte grafica del disegno sarà accurata, minuta e dimostrativa,

tanto meno occorrerà estendersi nella descrizione scritta, ed inversamente. Generalmente però il disegno topografico serve a rappresentare fisicamente il terreno senza alcun bisogno dell'ausiliario della monografia, la quale sempre risponde a speciali esigenze tecniche, industriali, commerciali, agricole, militari od altre.

## RAPPORTI PROPORZIONALI

### FRA IL TERRENO E LE SUE RAPPRESENTAZIONI.

Allo stesso modo che scrivendo la narrazione di un fatto qualsiasi, se ne può esprimere la sua essenza con una sola frase, oppure sviscerarne ogni minimo particolare con lunghe pagine, così si può, disegnando, rappresentare su di un foglio di carta di pochi centimetri quadrati una intiera provincia, che richiederebbe, se particolareggiata minutamente, anche molti grandi fogli di disegno.

Le *proporzioni* che — in Topografia-grafica — stanno a dimostrare le relazioni rettilineari che corrono fra l'originale — il tratto di terreno — e la sua immagine — il foglio di disegno — sono denominate *scale.*

Le scale possono adunque essere tanto quante si vogliono, senonchè chiamando, per es., *uno* il numeratore della frazione indicante il rapporto, è facile vedere che il numero che si riferisce al terreno deve essere — relativamente a quell'*uno* — molto grosso. Per quanto il tratto di terreno a rappresentare sia piccolo, pure le usuali dimensioni

di un foglio di carta saranno sempre di gran lunga minori. Un tratto di terreno di forma, per es., quadrata, col lato di chilom. 2,5 è poca cosa, eppure per contenerne la sua topografica rappresentazione in un foglio di mezzo metro di lato, occorre un rapporto di 1 a 5000.

Ma come appunto nella narrazione di un fatto si pecca in brevità se vengono omessi dei *particolari necessarii a ben comprendere il fatto stesso:* o si pecca in prolissità se vengono introdotti dei *particolari privi di interesse, sconnessi coll'azione principale;* così in topografia grafica i limiti estremi delle proporzioni col vero giungono da un lato fin dove la ristrettezza dello spazio a disegnare impedisce la rappresentazione *dei particolari del terreno necessarii a ben comprenderlo per l'impiego richiesto*, e dall'altro lato fino al punto in cui l'ampiezza dello spazio pel disegno è tanto vasta, rispetto al vero, da comprendere *dei particolari inutili e privi di qualsiasi interesse.*

Anzi la topografia potrebbe appunto definirsi così: " *quella grafica descrizione dei luoghi che può interessare*, *negli usi pratici della vita*, *il maggior numero di persone* ".

Tanto è vero che se i particolari sono minutissimi, e se la descrizione grafica si limita a tracciare i confini di un campo ed una casa colonica compresavi, il disegno interesserà unicamente il proprietario e l'ufficio del catasto. Se per contro in un sol foglio vi è compresa una mezza pro-

vincia, quella grafica rappresentazione potrà servire ad uno statista, ad un generale in capo, ad un grosso industriale, ad un ingegnere capo, o ad altri ben pochi, per tracciarvi sopra, più colla mente che colla mano, alcune grandi linee direttrici, alcuni profili riassuntivi che poi servono di norma e di guida ad altri studi analitici e parziali.

Mentre una rappresentazione grafica che si svolga fra questi estremi si presta tanto agli studi di massima di un ingegnere capo che traccia a grandi tratti un tronco ferroviario di cento chilometri, quanto agli studi di dettaglio di un aiutante geometra che fissa gli estremi di una curva di ferrovia; tanto ad un generale che disloca un corpo d'esercito, quanto ad un sottotenente che muove con una pattuglia in cerca di notizie sul nemico; tanto ad un commesso viaggiatore che studia il proprio itinerario, quanto ad un alpinista in cerca di emozioni, ad un cacciatore in traccia di selvaggina, ad un pittore, ad un poeta che corrono dietro al loro ideale sulle bellezze della natura.

Una buona carta topografica, quando si sappia leggere a dovere, è la più certa guida, il più sicuro orientamento, il più celere mezzo informativo a cento e cento svariatissime domande. Una artistica rappresentazione di un tratto di terreno costituisce, a saperla ben guardare, il più vago panorama che contemplare si possà, un elemento preziosissimo per molti riguardi.

Quando una lunghezza, in linea retta, di 5 metri si rappresenta graficamente con un millimetro, e quando tale millimetro vale a rappresentare una lunghezza di 100 metri, si hanno i due rapporti proporzionali di 1 : 5000 e di 1 : 100,000, i quali stanno ad indicarci i limiti estremi fra i quali è convenuto debbano esser compresi tutti gli altri rapporti topografici fra il disegno ed il tratto di terreno in esso rappresentato, sempre però, ben inteso, rispetto alle omologhe dimensioni lineari, non già rispetto alle superficiali.

Così se un foglio di disegno sta al suo simile quadrilatero sul terreno nel rapporto scalare di 1 : 5000, un lato del quadrilatero del disegno sarà la cinque millesima parte della sua omologa distanza reale, mentre poi sapendosi che le superficie di figure piane simili stanno fra di loro come i quadrati dei lati omologhi o corrispondenti, diremo che quel quadrilatero di disegno sta alla sua corrispondente estensione di terreno come 1 sta a 25,000,000, cioè come 1 sta al quadrato di 5 mila.

Prendono il nome di *mappe* e di *piani* quelle carte aventi un disegno topografico con un rapporto più grosso di quello di 1 : 5000, e si chiamano corografiche le carte con una scala di proporzione minore di 1 : 100,000, cioè avente un denominatore più grosso.

Le carte topografiche che si costruiscono in Italia dall'Istituto Geografico sono eccezionalmente alla scala dell'1 : 10,000 ed in via generale alle

tre scale 1 : 25,000; 1 : 50,000; 1 : 100,000. Sarà unicamente dei segni convenzionali di queste che ci occuperemo, essendo esse le più recenti e le migliori fra quante esistono dei tempi anteriori. La legge geometrica che regge la costruzione cartografica, i procedimenti matematici e meccanici in uso per le levate dei terreni, i segni convenzionali che stanno a rappresentarne i particolari, sono uguali o variano di ben poco per tutti i paesi, di modo che sapendo leggere una nostra carta topografica, si può essere sicuri di saper leggere qualsiasi carta estera. Si può dire oramai essere della topografia come della musica, un graficismo unico internazionale.

Nelle carte topografiche straniere, come nelle nostre, è però a notarsi che la lettura è ben difficile per giungere a vedere bene il terreno in esse rappresentato, e che sono ben pochi coloro che non si ingannano presumendo in sè l'abilità di leggere a prima vista un disegno topografico sì da vedervi specchiato il terreno in esso rappresentato.

Generalmente la lettura, anche dei più saputi in materia, è soltanto sillabica, al più al più è puramente a vocaboli staccati, senza nesso, senza eufonismo, senza raccordamenti. Le frasi ed i periodi, nella lettura topografica, non sono letti, non studiati, e neppur direi travisati. In un voluminoso e svariatissimo complesso di informazioni quale quello di un foglio di carta topografico, l'abitudine

invalsa, causa un errato procedimento didattico, si è quella di far terminare la analisi alla enumerazione dei segni convenzionali, e di tenersi per dotti quando si sa distinguere una casa da un pozzo, una ferrovia da una mulattiera, un prato da un bosco, un monte da un piano.

È però vero che anzitutto bisogna conoscere bene tutto il graficismo contenuto in un foglio topografico, saper ottimamente tener conto dei particolari rappresentati per saperne dedurre quelli che il graficismo stesso non riesce a rappresentare o per mancanza di segni o per ristrettezza di spazio scalare.

La lettura topografica *per induzione* o per *sottintesi* è necessario complemento ben spesso a quella basata sul graficismo espresso, ed è parte delicata ed astrusa per chi specialmente non voglia piegarsi a ritenere che, se parecchi sono capaci a costrurre una carta topografica, ben pochi fra essi sanno dalla lettura di una di esse farsi tale un esatto concetto del terreno rappresentato da potersene servire senza errori allo scopo voluto.

Passeremo in rassegna i segni convenzionali in uso presso l'Istituto Geografico Militare Italiano, e diremo per ciascun d'essi quanto ravviseremo opportuno perchè il lettore di carte topografiche riscontrando un dato terreno, non abbia a lamentarsi per un lavoro creduto incompleto, per un terreno ritenuto rilevato a casaccio.

Il convenzionalismo di taluni segni è, per quanto

si può, imitativo: per taluni altri è di purissima convenzione, e fra questi stanno *le scritture*, le quali, cambiando *carattere o dimensione od inclinazione*, offrono molte ed importanti informazioni.

In possesso poi di questi primi rudimenti sillabici, si potranno fare degli esercizii pratici di lettura di carte, raffigurandosi innanzi agli occhi il terreno vero, col sussidio di alcune semplici nozioni geometriche e coll'aiuto di una ragionata e ponderata induzione.

## SEGNI CONVENZIONALI.

1. La gran carta topografica dell'Italia, alla scala di 1 : 100,000, comprende 277 fogli, colla Sicilia, Sardegna e le isole minori.

Ogni foglio, essendo limitato da meridiani e da paralleli, ha la forma di un trapezio isoscele, e misura una estensione di 30 minuti primi in longitudine (meridiano monte Mario-Roma), e di 20 minuti in latitudine.

2. Le levate di campagna del nostro Istituto Geografico si fanno alle scale di 1 : 50,000-1 : 25,000-1 : 10,000. Con procedimenti fotografici e con ben intesa eliminazione di particolari, in ragione dell'aumentare del denominatore della scala, si riportano i diversi tipi alla scala comune del 75,000 e le tavolette vengono ridisegnate dalla sezione artistica dell'Istituto alla scala del 75,000 e poscia con procedimenti di foto-incisione ridotte al 100 mila e gettate in rame.

3. Per quanto si sappia che la differenza fra il seno e la tangente di un arco di circolo massimo terrestre misurante 1°, cioè mm. 111 111,

sia appena di metri 4,22, e che di conseguenza la differenza fra la superficie della calotta sferica rispettiva, e quella del circolo corrispondente e tangente al suo punto di mezzo, è affatto trascurabile per diametri inferiori a 100 chilometri, tuttavia le levate di campagna nostre posano su di una esattissima triangolazione geodetica.

4. Tenuto conto che i meridiani tendono al polo, le proiezioni piane di parti di superficie sferiche limitate da meridiani e paralleli, riescono di forma trapezio-isoscele, di basi tanto più strette (pur avendo lo stesso numero di gradi) quanto più si procede dall'equatore al polo, i fogli topografici del nostro 100 mila, pur mantenendo costante la dimensione grafica lineare secondo i meridiani, diminuiscono la lunghezza dei lati paralleli col procedere verso Nord.

Pertanto, come dimensioni lineari e superficiali, sono solamente uguali fra loro quei fogli al 100 mila che posano colle loro basi sugli stessi paralleli.

5. Unendo i punti di mezzo dei lati non paralleli, e dei lati paralleli con due rette, queste, tagliandosi ad angolo retto, dividono il foglio del 100 mila in quattro quadranti al 50 mila. Essi risultano uguali 2 a 2 e simmetricamente disposti, e tutti di forma trapezio-retta.

Unendo i punti di mezzo dei lati opposti di un tale quadrante, tali rette si tagliano ad angolo non retto, e formano quattro trapezii, due retti,

e due ottusi ed obbliqui, e tutti quattro dissimili fra di loro.

Ne deriva che il foglio di 100 mila comprende 4 tavolette o quadranti di 50 mila e, per conseguenza, 16 tavolette di 25 mila.

6. In cifre tonde un foglio alla scala di 1:100,000 misura 1600 chilometri quadrati, un foglio al 50,000 ne misura 400, e quello alla scala del 25,000, 100 chilometri quadrati circa.

7. Le tavolette di campagna, e la carta al centomila, sono disegnate in nero.

I lati paralleli del quadrilatero disegnato corrono da Est ad Ovest e così pure i nomi degli abitati. Leggendo adunque un nome scritto parallelameute ai lati inferiore o superiore del disegno, la lettura procede sempre da Ovest ad Est, epperò il lato destro del lettore segna l'oriente della carta, il sinistro l'occidente. Le più elementari nozioni sull'orientamento ci dicono che il Nord del foglio è al lato superiore, ed il Sud al lato inferiore.

Stabilita questa direzione cardinale la rosa dei venti risulta senz' altro determinata sul disegno. Rimane così soppressa la freccia che, un tempo, segnava il Nord-Sud delle carte topografiche.

8. Il quadrilatero del disegno è limitato, alla distanza di 2 mm. da un altro quadrilatero circoscritto. In questo spazio di 2 mm. sono segnati dei tratti a lineette intercalati ad altri lasciati in bianco. Essi indicano i minuti primi, e ne comprendono rispettivamente:

Foglio 1 : 100,000, min. pr. lat. 20′, long. 30′.
„ 1 : 50,000 „ „ 10′, „ 15′.
„ 1 : 25,000 „ „ 5′, „ 7′,30″.

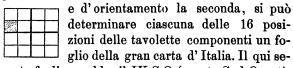
A quattordici millimetri di distanza corre un altro quadrilatero circoscritto. Nelle tavolette di campagna in quello spazio di cornice vi è segnato al Nord “ Longitudine dal meridiano di Roma (monte Mario) „ al Sud la *Scala chilometrica*, ai quattro angoli le rispettive indicazioni in gradi e minuti primi di longitudine e di latitudine *Nord*.

I fogli al 100,000, con alcune varianti puramente *ornamentali*, portano le stesse indicazioni e di più a metà dei 4 lati, il nome che dà il titolo ai fogli laterali. Questa indicazione serve per lo spedito raccordamento di varii fogli; essa manca nelle tavolette di campagna, ove occorrerebbe maggiormente, sapendosi che quanto è più piccolo il denominatore della scala, più occorrono fogli di disegno in maggior numero per rappresentare lo stesso tratto di terreno.

All'infuori della cornice, abbiamo al di sopra del lato Nord e nel mezzo il titolo del foglio, preso generalmente dal nome della località principale; a sinistra è segnato in piccolo il trapezio isoscele del foglio al cento mila, diviso in 4 quadranti, i quali a loro volta sono o non sono tagliati nelle quattro parti indicanti le tavolette del 25 mila. Nel foglio al cento mila invece vi è

un quadro comprendente nove scompartimenti: quello centrale tratteggiato rappresenta la posizione del foglio rispetto agli altri otto che lo accerchiano, portanti ciascuno il proprio numero che ha nella progressione dall'1 al 277.

Nelle tavolette riprodotte si segna tratteggiato — con lincette da Sud-Ovest a Nord-Est — il foglio rispettivo, che risulta in tal maniera determinato nella sua posizione nel foglio al centomila; il quale è poi indicato accanto col rispettivo suo numero. — Dall'altra parte, sempre sul lato superiore è indicato in cifre romane il quadrante, se trattasi di foglio al 50,000. I quadranti si indicano con I, II, III, IV a seconda della rispettiva loro posizione d'orientamento attorno al punto centrale del foglio al centomila che compongono, e le posizioni d'orientamento sono Nord-Est, Sud-Est, Sud-Ovest, Nord-Ovest.

Trattandosi di fogli al 25,000, tale indicazione comprende il numero del quadrante, e la direzione d'orientamento, che si riferisce al centro del quadrante al 50,000, del rispettivo foglio. Con questa doppia indicazione, convenzionale la prima, e d'orientamento la seconda, si può determinare ciascuna delle 16 posizioni delle tavolette componenti un foglio della gran carta d'Italia. Il qui segnato foglio sarebbe il IV S O (quarto Sud-Ovest).

Al di sotto del lato inferiore del centomila vi è l'indicazione " l'Equidistanza è di 50 metri ",

(per l'*Equidistanza* vedere in seguito) e le indicazioni dell'Istituto creatore della Carta, la data, ed il modo di riproduzione.

Le tavolette di campagna invece portano i segni convenzionali stradali (vedere *Strade*), la scala chilometrica (vedere *Scala Chilometrica*), ed un rettangolo d'insieme dei varii lavori eseguiti da ciascun mappatore, con altri elementi informativi sulla costruzione del foglio e sulla data di esecuzione.

9. I segni convenzionali comprendono: *Strade, Caseggiati, Divisioni amministrative e politiche, Acque e manufatti attinenti, Colture del suolo, Cave, Orti e Giardini, Risaie, Spiaggie, Divisioni di coltura e di proprietà, Boschi, Vigne, Rocce e frantumi, Banchi rocciosi, Burroni e frane, Burroni sabbiosi, Pareti di rocce, Rocce a fior di terra, Pantani, Terreni acquitrinosi, Saline, Ghiacciai, Curve di livello, Scritture, Punti trigonometrici e grafici, Tratteggio.*

10. È norma generale che il graficismo dei segni convenzionali sia di tal forza di tratto da spiccar bene all'occhio senza causare pesantezza al disegno, ingombro di segni ed impedimento al chiaro risalto della forma del terreno.

Per pochi segni convenzionali vi sono limiti fissi di ampiezza, che mancano per tutti gli altri, pei quali servono di norma le tavole rispettive

dei segni, l'ampiezza della scala e l'armonia complessiva del disegno.

Il lettore di una carta topografica deve prima di ogni altra norma seguire quella di leggere la scala di proporzione: vedere a quanti metri corrisponde un millimetro lineare, e tosto dopo, moltiplicando per 10, vedere *un centimetro lineare quale lunghezza rappresenta sul terreno.* Basta questa semplice norma ad evitare molti spropositi di lettura e mettersi in relazione colle esigenze delle varie rappresentazioni grafiche, e cogli spazii a ciascuna concessi dalla proporzione scalare.

*Aver sempre innanzi agli occhi sul terreno il valore millimetrico della scala del corrispondente disegno e mantenere costantemente in marcia un buon orientamento colla carta alla mano*, *ecco i principali ausiliari di una buona lettura.*

Le costruzioni cartografiche del nostro Istituto Geografico hanno un valore incomparabilmente superiore a tutte quelle che potrebbero essersi fatte o che si potrebbero fare, avendo in mente un rilievo di terreno che rispondesse a certe speciali esigenze di qualsiasi natura. È un errore il credere che le carte topografiche costrutte alla dipendenza del Ministero della Guerra abbiano un carattere militare speciale. Nell'interesse dell'arte militare si domandano carte che *rappresentino fedelmente il terreno in tutte le sue forme*, *in tutti i suoi profili*, *in ogni suo particolare natu-*

*rale o, manufatto che possa comprendersi negli spazii concessi dalle varie scale di proporzione.* Si tratta adunque di un vero ritratto del terreno, che riproduca l'originale nel modo più fedele ed evidente. — Ne viene di conseguenza che questo grande lavoro nostro, di lunga lena e di ingente spesa, soddisfa completamente — tenuto conto della scala — a tutte quelle parziali esigenze che possono richiedersi da chi fa applicazioni di qualsiasi natura comparate al terreno.

## STRADE

(Tavola I.)

---

11. *Ferrovia ordinaria*, *ridotta*, *a scartamento ridotto*, *in costruzione*, *su strada ordinaria*. Le costruzioni ferroviarie propriamente dette hanno per caratteristica il *tratto piano nero*. — Esso è continuo per le ferrovie ordinarie, a tratti per le altre.

Le interruzioni al tratto nero sono pei viadotti, per le gallerie o per le stazioni.

Il disegno rappresentando il terreno col punto di vista allo zenit, è chiaro che quando una strada ordinaria od una galleria lo copre non si debba vedere.

Così avviene per le strade ordinarie nei *sottopassaggi* che in quel tratto restano coperte dalla ferrovia. In quanto all'interruzione rettangolare delle stazioni quel segno può considerarsi imitativo per le stazioni munite di tettoia e solo convenzionale per le altre.

*Nota*. Il graficismo non indica i doppi binarii, gli scambii, la potenza di movimento delle sta-

Ulrico Hoepli, Editore

zioni in fatto di manovra, nè il materiale col quale sono costrutti i ponti dei viadotti e dei sottopassaggi. Per passaggio a livello si intende quello nel quale si attraversa la ferrovia marciando sulle rotaie. A meno che non si tratti di siepi colossali, il graficismo non indica questo ostacolo lungo le linee ferroviarie. Quando non ve ne siano segnati di altra natura come rampe, muri o fossi, o palizzate, è bene per induzione vedere una siepe dove manca il segno, poichè sappiamo che tali strade sono *generalmente* difese in tutto il loro percorso, a garanzia del transito ed a tutela del pubblico.

Le ferrovie sono a scartamento ordinario quando le rotaie distano fra di loro di m. 1,445, e su di esse corre il materiale più grosso e pesante. Sono invece a scartamento ridotto quelle che hanno le rotaie a m. 1,33 di distanza fra loro, e sono percorse da materiale leggero. Le ferrovie ridotte e le tramvie non si segnano nell'interno della città nè nei gruppi di caseggiati di qualsiasi estensione che attraversano.

Sulle tramvie i lati del rettangolo indicante la stazione hanno per dimensioni: un millimetro e mezzo il lato più lungo, un millimetro il lato più corto; il segno di stazione si adotta anche per le fermate lungo le tramvie nel solo caso in cui vi sia un fabbricato o casello espressamente costruito pel servizio della linea; nelle fermate lungo le tramvie su strada ordinaria, quando vi ha fabbri-

cato, il rettangolo si pone esteriormente alla strada dal lato corrispondente; quandò alle fermate non corrisponde un fabbricato non si pone nè segno, nè indicazione veruna.

12. *Tramvia a cavalli od a vapore in sede propria — su strada ordinaria.* Due linee parallele a 6 decimillimetri di distanza, con sottilissimi tratti perpendicolari all'asse stradale, limitati ai lati della strada, ad intervallo di un millimetro; tale interpolamento di tratti è intermittente di 2 in 2 centimetri se la strada ordinaria è in parte occupata dalla tramvia.

Il graficismo della tavola non lo indica ma è induttivo che gli stessi segni di *viadotto*, *passaggio a livello*, *sottopassaggio*, *stazione*, *galleria*, possono essere impiegati rispetto alle tramvie. — Così pure è di comune interesse che il graficismo possa distinguere una tramvia a cavalli da un'altra a vapore.

Tale segno è vivamente richiesto.

13. *Strada di 1ª Classe*, *grande arteria dello Stato*. A fondo artificiale, regolarmente brecciata e mantenuta. Due tratti forti paralleli ad 8 decimillimetri di distanza, con puntini esterni e tangenti ai tratti, distanti fra di loro di 15 decimillimetri.

*Strada di 2ª Classe, comunicazione fra capoluogo di provincia e circondario.* Segnata come l'antecedente: i puntini esterni sono intervallati ad una distanza doppia, 3 millimetri.

*Strada di 3ª Classe, comunicazione secondaria*, come le precedenti, ma coi due tratti più leggeri, e senza i puntini esterni. La larghezza è di soli 6 decimillimetri.

*Strada di 4ª Classe, non sempre praticabile*, a fondo naturale. Uno dei lati è una linea continua sottile, l' altro è una linea a tratti di un millimetro, intervallati da uno spazio di un millimetro.

*Strada in costruzione:* ambi i lati a tratti di 25 decimillimetri, intervallati da uno spazio di 5 decimillimetri.

*Strada campestre:* ambi i lati a tratti minori di un millimetro, con intervalli ancor minori: larghezza stradale di 4 decimillimetri.

*Tratturo, strada battuta dal greggie.* Due linee punteggiate alla distanza fra di loro di 1 millimetro.

*Nota.* Nessun particolare topografico presenta tanta varietà quanto quello stradario, e pressochè nessuno come questo ha così grande importanza. Di qui un inconveniente tanto più grosso nella sua grafica rappresentazione che non può rispondere alle molteplici varianti stradali.

14. Nelle strade sono specialmente a notarsi, oltre il tracciato ed i profili, *la carreggiata, la natura del fondo, la pendenza, gli ostacoli laterali.*

Per la classificazione delle strade si tenga presente quanto segue:

Sono da ritenersi in massima

di 1ª classe le strade con fondo artificiale larghe più di 8 metri;

di 2ª classe quelle pure con fondo artificiale larghe da 6 a 8 metri;

di 3ª classe quelle larghe meno di 6 metri, egualmente a fondo artificiale;

di 4ª classe quelle con fondo naturale, di manutenzione eventuale, e talvolta impraticabili nella cattiva stagione. Si adotta pure il segno delle strade di 4ª classe per quei tratti di strade di montagna di non forte pendenza che permettono il transito ai carri del paese e potrebbero all'occasione essere anche percorse da artiglieria leggera di campagna o da carrette di battaglione con piccolo carico.

Sui margini delle strade, ove esistono si segnano le pietre miliari o chilometriche con un punto, mettendo a fianco le lettere M, o K col numero rispettivo. Le lettere sono in capitale diritta, alte 0,015.

La manutenzione se regolare, eventuale o trascurata è buona norma per classificare una strada; un fondo artificiale presuppone una perenne praticabilità al carreggio, che può divenire intermittente se la manutenzione è solo a lontani periodi, od anche solo periodica rispetto alle stagioni, ed impedita ad ogni acquazzone se il fondo è sul suolo naturale.

La pendenza per le strade è questione di massima importanza e pei molti manufatti a loro corredo e per la differenza della loro potenzialità

commerciale e militare. Sono trascurabili le pendenze del 1 %, notevoli quelle 2 %, forti quelle del 3 %, e di grave inconveniente al transito se arrivano al 5.

I più comuni ostacoli laterali sono i fossi di scolo, altri fossi e canali, parapetti in pietra ed in muratura, muri, siepi, alberi, ripe o scarpe.

*Nota.* Circa alla carreggiata nei limiti dai 6 m. agli 8, e dagli 8 in più, il graficismo non dà alcuna indicazione di misura, e neppure ne dà dai 6 metri in meno. Nelle strade è di massima importanza sapere se e dove esse permettono il transito a 2 vetture che si scambiano; l' incontro dei veicoli, il non potersi scambiare, il non poter svoltare, in una parola l' ostruzione anche breve di una carreggiabile è tale un inconveniente da far sentire in topografia il bisogno di un segno che indichi nettamente quali sono i tratti di strada *difficili al transito.*

La carreggiata, la manutenzione del fondo e la pendenza hanno però una notevole correlazione. L'ampia carreggiata presuppone una strada molto battuta, e quindi un fondo regolarmente brecciato, una praticabilità facile e costante, una pendenza trascurabile. Questo in tesi generale.

Più è forte la pendenza, meno popolata è la strada, e trattandosi di un tracciato su collina o montagna, la carreggiata è piccola quale si conviene a strade incassate, ed in rialzo od a mezza costa. Ma per le strade di 3ª e di 4ª classe, in-

viottola che lasci transitare le bestie da soma cariche, per altri basta che le bestie da soma possano solamente salire col loro carico e discendere libere: altri invece non si occupano della soma e classificano mulattiere quelle viottole per le quali passano i grossi capi di bestiame.

Per le mulattiere conviene tener molto conto della loro pendenza, del loro fondo e delle strozzature. Quando una mulattiera non permette il passaggio alle bestie con soma, oppure quando le sue strozzature o le sue pendenze sono tali da obbligare lo scarico della bestia ed il trasporto a braccia d'uomini del carico stesso nei tratti più ripidi o più stretti, cessa di essere una mulattiera e devesi segnare come sentiero. Essendovi l'indicazione di sentiero difficile, l'altro è sottinteso che ha la qualifica di *facile.* E generalmente per lunghissimi tratti dei sentieri facili, anche alle maggiori elevazioni montane, passano o potrebbero passare i capi di bestiame grosso e muli senza carico, con carico ridotto, o con alternative, nel trasporto di carico e scarico.

Il graficismo della tavola non serve affatto pei sentieri difficili. Questi si svolgono pressochè tutti su terreno a forti pendenze, a detriti, a frane, a rocce, e le rappresentazioni varie di quei terreni sono così fortemente segnate, che il graficismo leggerissimo del *sentiero difficile* sparirebbe senz'altro; ad ovviare a questo grave inconveniente, tali sentieri vengono disegnati a punti grossi tanto

da spiccar nettamente sul fondo scuro del disegno. A tale proposito badare nella lettura, di non fare confusione col segno convenzionale indicante *limite di comune* (Tavola II).

Sono difficili quei sentieri che non permettono il passaggio ai grossi capi di bestiame comechè scarichi e liberi; che possono solamente essere percorsi da persone pratiche che non soffrono vertigini e che non richiedono aiuti di sostegni: sentieri che nell'oscurità non possono essere battuti, causa i punti di franature, corrosioni, i salti obbligati, i mille precipizii. Il tragitto sui sentieri difficili è sempre lentissimo, ed in molti tratti è impossibile lo scambio delle persone. — La loro traccia è facile ad essere smarrita o per trovarsi sulla roccia e le orme non essendo segnate, o perchè essendo sul terriccio, una pioggia, una alluvione le cancella, o perchè si nascondano qua e là sotto la vegetazione laterale. I sentieri che non hanno queste caratteristiche si abbiano semplicemente per *sentieri* sottintendendo *facili.*

## COSTRUZIONI MURARIE

(Tavola II.)

17. *Case isolate.* Vengono segnate in nero e nella loro projezione orizzontale. — La vecchia norma dell'Istituto "quando la projezione di una casa isolata desse un lato minore di $^3/_4$ di millim., la si esagererà fino a darle questa dimensione„ è sempre stata in disuso. Il graficismo riesce a far spiccare nettamente in nero una casa anche con lati di mezzo millimetro e di un terzo di millim.

I muri che limitano i cortili si segnano semplicemente nella loro projezione.

18. *Rovine.* Si rappresentano colla projezione del solo loro perimetro, punteggiata.

19. *Cimitero.* Un rettangolo di 2 millimetri per 12 decimillimetri circa, contenente una croce. Si usa questo segno convenzionale quando il perimetro del cimitero, ridotto in iscala ha dimensioni più piccole. È questo un grave inconveniente che va costantemente tenuto a memoria. Alla scala del 50 mila, con quel segno convenzionale, si può credere che un cimitero sia lungo 100 metri per 60

*Case isolate*

*Rovine*

*Cimitero*

*Chiesa negli abitanti*

*Chiesa o Cappella isolata*

*Cappellette, Croci*

Δ 150

Segnale triconometrico

Punto Grafico

Limite di Stato

" " Provincia

" " Circondario

" " Comune

Bertelli, disegno topografico

Ulrico Hoepli, Editore

di larghezza, ed essere poi realmente un cortiletto di pochi metri per lato. Se il perimetro del cimitero risulta superiore alle dimensioni del segno convenzionale, allora si segna col suo vero perimetro in projezione.

20. *Chiesa negli abitati.* Se lo spazio lo consente si segna il perimetro della chiesa e nel mezzo una croce: se l'angustia impedisce allora nel luogo occupato dal perimetro della chiesa si disegna una semplice croce. Tener conto che in entrambi i modi ne viene a risultare nell'interno degli abitati degli spazii vuoti, che spiccano nettamente sul nero circostante e che possono ingannare il lettore della carta, che si attende, camminando nell'abitato, di trovare un largo od una piazza che, molte volte, non esiste. Mentre poi succede spesso di passare innanzi ad una chiesa senza neppure accorgercene dalla sua architettura, o per essere incastrata ed in parte nascosta dalle case adiacenti.

21. *Chiesa o cappella isolata.* Si fa la projezione del fabbricato sormontato da una piccolissima croce: se le dimensioni reali sono troppo piccole, si usa il segno convenziale. Questo è bene a sapersi per non fare le meraviglie quando siffatte costruzioni murarie non corrispondano nella forma alla projezione loro data sul disegno. Nella cappella vi è spazio interno per un altare e per potervi sacrificare.

22. *Cappellette, croci.* Il semplice segno convenzionale di una croce serve per tutte le cap-

pellette in muratura, in legno, le colonne, i pilastri, le croci in pietra, in legno, in ferro, con stabile piedestallo. Le santelle e le croci, crocifissi ed altre immagini permanenti, che si trovano generalmente sui crocicchi stradali, vanno accuratamente riprodotte sul disegno, essendo eccellenti capi saldi di ritrovo e di orientamento nella lettura delle carte.

23. *Fontane*, *pozzi*, *cisterne*. Rispettivamente: un quadrato, un circolo ed un rettangolo vuoti, di piccolissime dimensioni. Sono indicazioni preziosissime per tutti, e che qualche volta, a torto, vengono trascurate.

24. *Segnale trigonometrico*. Un triangolo equilatero, vuoto, dell'altezza di 15 decimillimetri, con un puntino nel centro. Questo segno convenzionale serve quando il punto trigonometrico è indicato da una piramide isolata. Quando trovasi su di un fabbricato isolato si sovrappone il segno convenzionale alla projezione del fabbricato; ma quando per la piccolezza della projezione ciò riesce impossibile, si pone soltanto l'altitudine, che si riferisce sempre *al piede del segnale*. Se il punto cade sopra un grosso fabbricato per modo che sulla sua projezione possa sovrapporvisi il triangolino, vi si sovrappone. Se non si può si sopprime il fabbricato e si disegna il solo triangolino al suo posto. Se il punto cade sopra una chiesa, il triangolino si situa superiormente al braccio della crocetta rivolta verso nord. Mancando spazio si sopprime

detto braccio ed al suo posto si disegna il triangolino. La quota, se non vi è spazio, si scrive fuori ed accanto al paese e si intende che si riferisce sempre al suolo della casa o della chiesa.

Conviene aver presenti queste grafiche convenzioni che alterano sensibilmente alcuni luoghi nell'interno degli abitati.

25. *Punto grafico.* Un punto con accanto la rispettiva quota la quale si riferisce sempre al livello del mare.

26. *Limite di Stato.* Una linea di croci a braccia uguali, con un tratto nero dello spessore di mezzo millimetro. Le croci lunghe e larghe 15 decimillimetri discoste di un quarto di millimetro una dall'altra.

27. *Limite di provincia.* Una linea di croci uguali alle precedenti, ma con due puntini di separazione fra di loro.

28. *Limite di circondario.* Una linea a tratti grossi 5 decimillimetri, e lunghi 25 decimillimetri separati da due puntini come i precedenti.

29. *Limite di Comune.* Una linea di punti, come i precedenti, del diametro di mezzo millimetro, a mezzo millimetro uno dall' altro.

*Nota 1.ª* Queste importanti indicazioni, per non appesantire troppo il disegno, in molti casi, potendo, si fanno solamente ad intervalli.

Tali divisioni politiche od amministrative seguono generalmente gli spartiacqua dei monti o delle colline, gli impluvii, le linee mediane nel

letto dei fiumi e torrenti, la sponda di un canale, di un fosso, il margine di una strada, la riva di uno stagno, di un lago, ecc. Oppure corrono lungo un muro di cinta, secondo una siepe, un filare d'alberi, una divisione di proprietà, ecc. Quando adunque non vi è modo a cader in errore, il segno convenzionale si traccia a intervalli più o meno lunghi e, per quanto si può, uniformi, sopprimendo un'inutile continuità a vantaggio della rappresentazione di altri particolari necessarii. Se poi eccezionalmente seguono direzioni non altrimenti segnate, lungo declivi di monti, sulle falde di colli, in mezzo a prati, a campi, a boschi, ecc., allora si tracciano senza soluzioni di continuità.

*Nota 2.ª* In topografia adunque non si segna, rispetto agli abitati, alle costruzioni murarie in genere, che la projezione loro orizzontale, cioè la *pianta.* Ora la pianta di un edifizio rimane inalterata per qualsiasi altezza o forma dell'edifizio stesso.

Così una costruzione con solo piano terreno, od un palazzo grandioso, occupanti la stessa area, rimangono in topografia segnati allo stesso modo. Di qui, se noi prestiamo all'area di una casa isolata, di un gruppo piccolo o grosso di case, le più svariate ipotesi di edificazioni, noi in moltissimi casi siamo nella impossibilità di riconoscere il terreno e di orientarci sulla base degli abitati, che pure costituiscono il particolare principale del terreno.

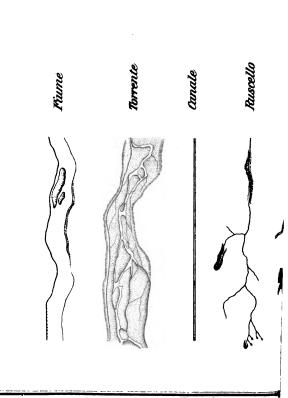
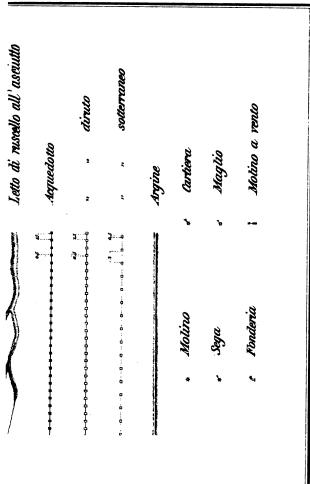
A tale proposito aver cura di *vedere solamente la pianta dei fabbricati per raffrontarli coi corrispondenti segni della carta.* Considerare cioè come non esistente sul terreno alcuna prospettiva verticale od obliqua, ma solo quella orizzontale. È questa la principale difficoltà che si riscontra nel riconoscere il terreno colla carta alla mano, obbligati come si è a non tener conto delle naturali prospettive del paesaggio che colpiscono lo sguardo, tenendo invece gli occhi della immaginazione fissi su di una prospettiva quale si godrebbe stando allo zenit.

## ACQUE ED OPIFICI

(Tavola III.)

30. *Fiume.* Si segnano con linea continua le due sponde che determinano il vero letto, quello delle piene cioè, senza straripamento. Generalmente nel letto del fiume si notano isole e banchi sabbiosi, specie durante le magre. Il limite delle isole perenni si segna con linea continua, e pei banchi sabbiosi mossi, sconvolti, soppressi, risorti ad ogni temporale, ad ogni piena, il limite è segnato a soli puntini, e l'interno col segno convenzionale per le sabbie. (Vedi Tav. VI, Spiagge.)

31. *Torrente.* Come pel fiume. Nel letto del torrente generalmente all'asciutto o con un filo d'acqua, si disegnano purchessia tutte le isole sabbiose, curando solo la linea d'acqua che sembra la più profondamente inalveata e di difficile spostamento di corso. Le linee continue comprendono la massa d'acqua: le sponde, se restano asciutte, si segnano col semplice tratteggio.

La massa d'acqua rimane in bianco come quella degli stagni, dei laghi e del mare. Nella carta

Fiume
Torrente
Canale
Ruscello

Letto di ruscello all' asciutto
0,5
2,5
Acquedotto
0,5
2,5
„ „ diruto
0,5
„ „ sotterraneo
Argine
Molino
Cartiera
Sega
Maglio
Fonderia
Molino a vento

.l 100 mila invece la massa d'acqua si *fila*, si lisegna cioè con linee sottilissime, con andamento )arallelo e discostantisi fra loro sempre più col- 'allontanarsi dalla riva, quasi ad imitare lo svi- upparsi in onde circolari e concentriche che fa la ıuperficie dell'acqua stagnante attorno ad un punto ıul quale sia caduto un sasso.

*Nota.* Le linee che possono considerarsi stabili in un fiume e tanto più in un torrente sono ben poche; ad eccezione delle sponde tratteggiate, le quali in terreni collinosi o montani rimarranno inalterabili, e nei terreni pianeggianti poco suscet- tibili, e per soli brevi tratti, di cambiamenti, le sole isole permanenti che si riconoscano all'albe- ratura, ed al loro livello, potranno servire come punti di orientamento e di riconoscimento.

Si elencano qui i principali corsi d'acqua ita- liani, classificati secondo la lunghezza del corso, la portata e la superficie del loro bacino:

*Principalissimo* (capitale diritta, alta 0,0045) Po.

*1.° Ordine* (capitale inclinata, alta 0,0035). Adda, Adige, Arno, Brenta, Dora Baltea, Isonzo, Mincio, Oglio, Piave, Tagliamento, Tanaro, Tevere, Ticino, Volturno.

*2.° Ordine* (capitale inclinata, alta 0,0025). Agri, Bacchiglione, Basento, Bormida, Bradano, Chiese, Crati, Dora Riparia, Enza, Flumendosa, Garigliano, Livenza, Nera, Ofanto, Ombrone di Grosseto, Pa- naro, Pescara, Reno, Scrivia, Secchia, Serchio, Sesia, Simeto, Taro, Tirso, Trebbia, Varo, Velino.

*3.° Ordine* (romana inclinata, alta 0,0015). Alcantara, Albegna, Agogna, Arrosia, Basento, Belbo, Belice, Biferno, Botrani, Brembo, Calore, Candelaro, Cecina, Ceno, Cervaro, Chiascio, Chienti, Coghinas, Cordevole, Cedrino, Dittaino, Esino, Fiora, Fiume nuovo o Ronco, Foglia, Fortore, Gornalunga, Gorzone, Frassino, Lambro, Lamone, Liri, Magra, Maira, Marta, Marecchia, Mella, Meduna, Metauro, Mersa, Musone, Montone, Neto, Nure, Olona, Orba, Orcia, Orco, Paglia, Parma, Platani, Potenza, Sacco, Salandrella, Salso, Salto, Samoggia, Samassi, Sangro, Santerno, Savio, Senio, Sile, Sinno, Simeto, Stura di Demonte, Stura di Lanzo, Tenna, Terdoppio, Teverone, Toce, Trigno, Triolo, Tronto, Turano, Vesubia, Vraita, Vomano, Serio.

*4.° Ordine* (italica, alta 0,0015). Tutti gli altri corsi d'acqua non compresi in questo elenco.

32. *Canale.* È sempre un manufatto, a tracciato generalmente rettilineo spezzato. Si segna con due linee parallele, più ravvicinate di quelle che indicano la strada di 3ª classe, e di grossezza di tratto differente.

Il graficismo non indica se il canale è asciutto od irrigato, nè lo potrebbe. Le acque nei canali sono manovrabili.

*Nota.* Se il disegno lascia luogo a confusione fra una strada di 3ª classe ed un canale, il vero è subito chiarito ponendo mente se vi sono ponti, se vi si immettono fossi, se le linee fanno capo ad una *presa d'acqua*, se lateralmente è segnato un qualche mulino, sega, cartiera, maglio, ecc.

Se il canale ha le sponde in muratura si rappresentano come se fossero muri. Quando vi sono delle conche se ne fa la projezione, esagerandole se riuscissero molto piccole.

33. *Ruscelli.* Quando nel ruscello vi è acqua perenne si rappresenta con una linea nera, e le rive si fanno solo quando presentano difficoltà al passaggio, e si tratteggiano. Se il ruscello non è perenne, il letto si segna egualmente in nero, e le rive si tratteggiano se ne merita conto. Di qui si vede che manca, nella riproduzione, l'indizio sul corso intermittente o continuo del ruscello.

*Letto di ruscello all'asciutto.* Si segnano solamente le ripe a tratteggio.

*Nota.* Ad eccezione dei fiumi e dei ruscelli che fanno capo ad una sorgente perenne, tutti i corsi d'acqua possono essere in piena, in magra o perfettamente all'asciutto. Per dar movimento al terreno collinoso o montano e per aiutare alla rivelazione delle sue forme, il topografo è costretto — non fosse che dall'uso invalso — di segnare una linea d'acqua in ogni più lieve impluvio. Nel riconoscere il terreno, adoperando la carta, non si abbiano preoccupazioni circa il corso o non delle acque, e neppure al serpeggiamento o non del letto loro. Il serpeggiamento alcune volte è *un mezzo* che serve a distinguere una linea d'acqua da altre; del resto è sempre esagerato, anche quando è segnato leggermente. Le scale più grandi al 25 mila, al 10 mila, non permettono di tener

conto di flessioni che hanno due, tre, quattro metri di saetta, e che pure sul terreno bastano a dare un movimento serpeggiante al corso d'acqua.

34. *Acquedotto.* Una linea composta di quadrati pieni, di $^1/_2$ mm. di lato, uniti fra loro a metà da una lineetta sottilissima lunga 15 decimillimetri.

*Acquedotto diruto.* Come il precedente, ma i quadrati sono vuoti.

*Acquedotto sotterraneo.* I quadrati vuoti come nel precedente, ma la lineetta che li unisce a metà è lunga 3 mm.

I ponti importanti che possono avere i lunghi acquedotti si fanno come quelli delle strade rotabili.

35. *Argine.* Due linee parallele composte di brevissimi tratti normali all'andamento dell'argine e vicinissimi fra di loro. Le due linee hanno una differente forza di tratto, come prescrive la teoria sul lumeggiamento obliquo (vedi *Tratteggio*), e sono fra di loro vicinissime sì da lasciare una sottile fascia bianca di separazione, che sta ad imitare la faccia superiore del prisma se l'argine è a sezione quadrilatera. Se la sezione fosse triangolare, le due linee di tratti dovrebbero essere appena discoste quel tanto da non confondersi l'una coll'altra.

36. *Molino.* Una stella vuota a 6 punte, segnata accanto alla proiezione del fabbricato.

37. *Sega.* Una stella a 6 punte, vuota: in luogo di una delle punte una lineetta più lunga, che sta

ad indicare l'asta della sega, e tre lineette trasversali che ne indicano i denti.

38. *Fonderia.* Un piccolo tronco di cono, il fumaiuolo, sormontato da una nuvoletta, il fumo.

39. *Cartiera.* Una stella a 6 punte vuota, indicante come le altre una ruota. In luogo di una delle punte si dipartono divergenti due lineette, ciascuna con un trattino traversale verso la sommità, a guisa di martello.

40. *Maglio.* Una stella come le precedenti, per una punta rappresenta un martello, come i precedenti.

41. *Molino a vento.* Un piccolo rettangolo pieno: normalmente ad uno dei lati minori un trattino sul mezzo, sostenente una ruota a 4 palette.

*Nota.* I segni convenzionali ora detti si appongono accanto alla proiezione del rispettivo fabbricato.

## PONTI ED AFFINI

(Tavola IV.)

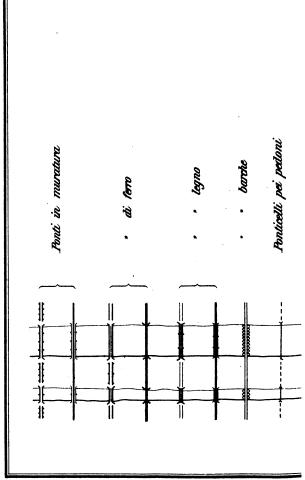
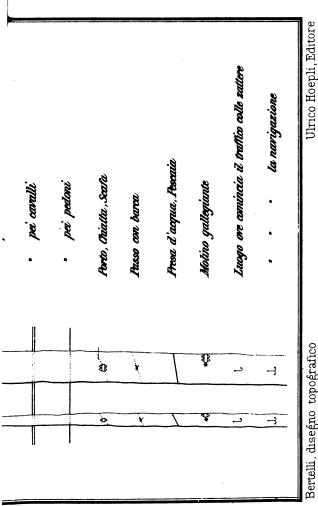
42. *Ponti in muratura per le strade ordinarie.* Sono tracciati con un tratto forte i parapetti del ponte: ne risultano due rette parallele con un vano interposto uguale a quello della strada che vi mette capo, e corrono da una sponda all'altra; al di là delle sponde, le estremità delle due rette ripiegano in fuori a 45° per una lunghezza di circa 7 decimillitri. Quando la lunghezza del ponte lo permette si segnano le pile.

*Ponte in muratura per le strade ferrate.* Sono tracciati con un tratto sottilissimo i parapetti del ponte, compresi i risvolti alle estremità, e con mezzi punti le pile, se la lunghezza lo permette. Nell'intervallo fra i parapetti corre il tratto forte in nero della ferrovia, lasciando da ambe le parti un intervallo di circa $^{1}/_{4}$ di millimetro.

43. *Ponti in ferro per le strade ordinarie.* Come i ponti in muratura per le strade ordinarie, tranne le pile, e di più una sottilissima linea mediana per quanto è lungo il ponte.

Ponti in muratura
" di ferro
" " legno
" " barche
Ponticelli pei pedoni

Bertelli, disegno topografico

Ulrico Hoepli, Editore

*Ponte in ferro per le strade ferrate.* All'altezza delle sponde del corso d'acqua, due brevi tratti per parte della linea della ferrovia, a 45° con questa senza toccarla, e volti verso terra.

44. *Ponte di legno per le strade ordinarie.* Come quello in muratura per le stesse strade, ma col tratto meno forte, internamente e per tutta la lunghezza del ponte, delle sottilissime lineette molto vicine fra loro e perpendicolari ai lati del ponte.

*Ponte in legno per le strade ferrate.* Come il ponte in muratura per le strade ferrate, ma gli spazi fra il tratto forte della ferrovia e quelli sottilissimi dei parapetti tratteggiati come sopra.

*Nota.* I mezzi punti esterni ai parapetti dei ponti non saranno mai in numero uguale alle rispettive pile di sostegno, non consentendolo la scala al 50 mila e generalmente neppure quella al 25 mila. Il segno convenzionale serve unicamente ad avvertire che il ponte è a pile, senza che dal numero di quelle segnate sulla carta sia lecito arguire il numero delle campate o degli archi di un ponte.

Vi sono corsi d'acqua di una larghezza minore di 50 o di 25 metri e che sono della massima importanza, i quali se attraversati da ponti con pile non potranno dimostrarlo per mancanza di spazio alle scale del 50 e del 25 mila; qualora in pochi decimillimetri si volessero segnare i punti per le pile, il disegno e più le riproduzioni ne verrebbero

deturpate. Sarebbe dunque errato il ritenere che un ponte corto perchè non segnato sulla carta colle pile, debba essere di una arcata o di una campata sola.

45. *Ponte di barche.* Le linee stradali corrono inalterate attraverso al corso d'acqua; fra le sponde di questo e da ambe le parti della strada si segnano tangenziali fra loro ed in proiezione le prue e le poppe delle barche.

46. *Ponticelli pei pedoni.* Una linea continua, ben marcata, coi due soliti risvolti alle estremità.

*Nota.* Di questi ponticelli, chiamati anche pedanche, ve ne sono di varia capacità di transito. Alle volte non si tratta che di una trave rozzamente piallata nelle maggiori protuberanze, più o meno sconnessa agli appoggi, con molta flessione verso il mezzo, gettata attraverso un vero precipizio. Appartengono ai passi difficili e vi fanno capo i sentieri difficili. Non sempre si trovano muniti di pali, disposti pel lungo, ad appoggio della mano.

A partire da questa specie, che è la peggiore, se ne trovano altri migliori; una solida trave, piana superiormente, ed immobile — due travi saldamente inchiodate — altri ancor più larghi e coperti di terra battuta, o di assi inchiodati sopra per traverso — altri con solidi parapetti laterali, con pile di mezzo per sostegno, o cavalletti, ecc.

Ne risulta che alcuni di questi *ponticelli pei pedoni* si prestano al passaggio delle mandre minute e grosse, delle bestie da soma cariche ed

anche talune *pedanche* sono percorribili dai carri del paese.

Quando ad uno di siffatti ponticelli fa capo un semplice sentiero, il ponte è solo praticabile ai pedoni; se vi fa capo una mulattiera od una strada campestre o di 4ª classe, il ponticello o permette il passaggio ai carri del paese o si trova presso un facile guado. Con questa norma, quantunque il segno convenzionale del ponticello non specifichi nulla, dalla qualità della strada che vi fa capo, si comprende il suo valore. Se il corso d'acqua non ha sponde con sentito tratteggio, o con segni di roccia, si può ritenere che, nelle condizioni normali, il guado sussista sempre — vicinissimo al ponticello — anche se il guado non è segnato.

47. *Guadi pei carri.* I lati stradali proseguono attraverso al corso d'acqua, ma sottilmente punteggiati: l'asse stradale fra le due sponde è pure segnato da una terza linea punteggiata.

*Guadi pei cavalli.* Come sopra, ma senza la 3ª linea mediana.

*Guadi pei pedoni.* Una sola linea punteggiata attraverso il corso d'acqua e mette capo ad un sentiero o ad una mulattiera.

*Nota.* La praticabilità dei guadi si riferisce ad una durata di otto mesi almeno dell'anno.

48. *Porto*, *Chiatta*, *Scafa.* Una linea sottilmente punteggiata attraverso al corso d'acqua e leggermente inclinata sulle sponde. A metà di essa un rettangolino vuoto, rappresentante una piatta-

forma che riposa su una o due barche, delle quali si vedono in prospettiva orizzontale le prue e le poppe.

*Passo con barca.* Una linea come la precedente, indicante il corso tenuto dalla barca. A metà, segnata una barchettina, col suo remo, in proiezione *verticale.*

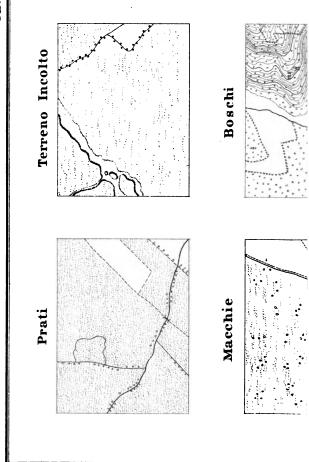
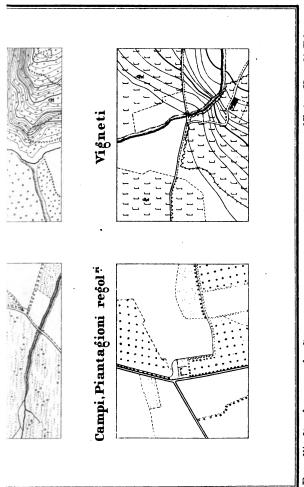
49. *Presa d'acqua*, *Pescaia.* Una linea retta alquanto sentita, attraverso a tutto il corso d'acqua, più o meno inclinata sulle sponde, con dei puntini ad intervallo, verso la discesa d'acqua, per indicare le pile di sostegno o barbacani.

*Nota.* Il graficismo permette di segnare anche queste prese d'acqua o pescaie se non corrono attraverso a tutta la massa d'acqua. Allora una estremità della retta tocca la riva e l'altra finisce nel letto del fiume o canale, ad una distanza proporzionale alla sua vera lunghezza.

50. *Molino galleggiante.* Si adopera il segno del Porto o Chiatta (N. 49), ma senza linea traversale e le barche appoggiate alla riva, colla ruota distintiva del molino tangente alla piattaforma e dalla parte opposta alla riva.

51. *Luogo ove comincia il traffico colle zattere.* La prospettiva verticale di un'àncora ad un uncino solo, disegnata in mezzo al corso d'acqua.

*Luogo ove incomincia la navigazione.* Come sopra, ma l'àncora con due uncini.

Tav. V.

Bertelli, disegno topografico

Ulrico Hoepli, Editore

## COLTURE

(Tavola V.)

---

52. *Prati.* Si segnano con sottili trattini, alquanto ravvicinati a quattro o cinque, raffiguranti piccoli cespugli, e così per tutto il limite pratile. Questi cespugli hanno un andamento parallelo al lato superiore od inferiore del foglio, ma senza un preciso allineamento nè alcuna disposizione a scacchiera fra i cespugli di una linea e quelli della successiva. Il disegno pratile lascia trasparenza sì da non recar ingombro o confusione a qualunque altro particolare in esso contenuto. — Con tale segno convenzionale si indicano i prati artificiali e naturali, ed anche i pascoli ove si falcia il fieno una volta all'anno.

53. *Terreno incolto.* È segnato come il prato ma a differenza che si lasciano larghi tratti, o chiari, o leggermente punteggiati frammezzo ad altri con espressione pratile, e questa pure più irregolare per andamento e per tinta. Così si disegnano i pascoli senza raccolto, i gerbidi, le brughiere e le lande.

54. *Macchie.* Il fondo del disegno è come pel terreno incolto: su questo alcuni circoletti vuoti, sottilissimi, colla periferia verso Sud-Est leggermente ingrossata; essi stanno a rappresentare — in proiezione orizzontale — gli arbusti sparsi qua e là senza allineamenti e senza raggruppamenti molto spiccati.

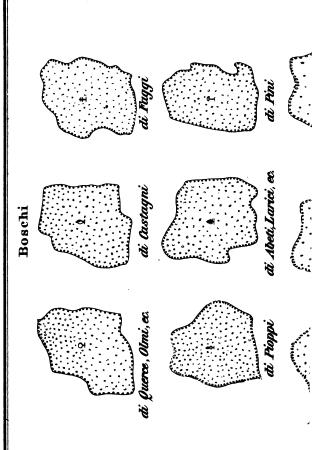
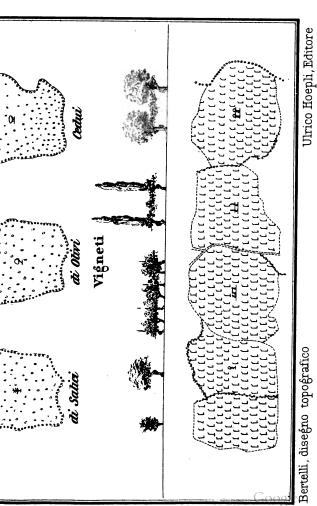
Con questo segno si rappresentano gli arbusti, gli sterpi, i roveti quando non hanno un carattere di bosco, facendo altresì risaltare se sono fitti o radi.

55. *Boschi.* Il perimetro del bosco si segna con una serie di circoletti allineati e quasi l'un l'altro tangenti. Nell'interno si disseminano le piante — i circoletti — senza raggruppamenti e più o meno fittamente a seconda appunto della densità boschiva del luogo. Questo segno serve per rappresentare i boschi ed in genere tutte le piantagioni irregolari, ed anche le macchie ed i roveti quando hanno carattere di bosco, unendovi anche, se occorre, i segni dei cespugli e dei gerbidi. Nel mezzo del perimetro boschivo si disegna — in dimensioni di altezza di un 2 mm. circa — la specie dell'alberatura a mezzo di un albero nella sua prospettiva verticale.

Nella Tavola VI sono indicate nove specie di boschi, coi rispettivi segni caratteristici delle varie piantagioni: *Olmi, Quercie,* ecc. — *Castagni* — *Faggi* — *Pioppi* — *Abeti, Larici,* ecc. — *Pini* — *Salici* - *Olivi* — *Cedui.*

Boschi
di Querce, Olmi, ec.
di Castagni
di Faggi
di Pioppi
di Abeti, Larici, ec.
di Pini

Bertelli, disegno topografico

Ulrico Hoepli, Editore

Sono segni convenzionali felicemente stabiliti e che non possono dar luogo a confusione di sorta.

*Nota.* Sarebbe errore il ritenere che il perimetro dei boschi avesse, rispetto al loro interno, la differente intensità di alberatura rappresentata nel segno convenzionale; molti boschi sono anzi più radi al loro perimetro che nell' interno: altri hanno un perimetro poco definito, causa cespugli, macchie ed ogni specie di arbusti che segnano dei rientranti del bosco, coprendo un terreno che non ha *limiti di coltura*, essendo incolto, senza aver affatto i caratteri del bosco. Nell' interesse militare è prezioso questo avvertimento perchè un comandante di truppa non faccia mai a fidanza col limite dei boschi come li vede disegnati così da parere formidabili palizzate.

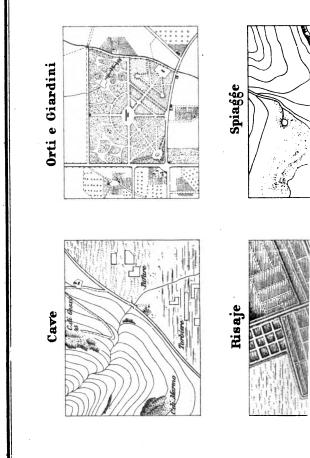
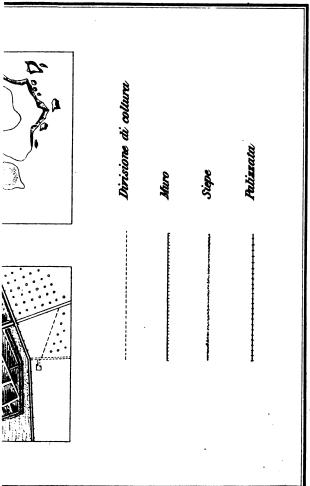
L' orientamento nei boschi riesce difficilissimo e quindi devesi far tesoro di tutto quanto può servire all' uopo di indizio: strade, sentieri, sorgenti, stagni, capanne, carbonaie e specialmente le *radure*, che sono costituite da quegli spazii aperti per un taglio di alberatura. Il rilevamento dell' interno di un bosco è penoso pel topografo, e sono facili gli errori e le omissioni: perciò il lettore di carte deve su quei terreni limitare le sue pretese di esattezza, e non lasciarsi traviare dalle discrepanze che potrebbe rilevare fra il terreno ed il disegno. Alcune elementari nozioni campestri varranno a conoscere, dal segno

convenzionale, il carattere speciale di ciascun bosco, in rapporto alla densità dell'alberatura, all'altezza, alla disposizione della piantagione, alla copertura di luce, alla grossezza dei tronchi, alla forma degli alberi, alla qualità del legno, alla natura del suolo, ecc., ecc.

Vi sono boschi a piantagione mista e quindi di un carattere imbastardito; il graficismo non tiene, per ora, conto di ciò, mentre l'unire due alberi, dei nove caratteristici della Tavola, invece di segnarne uno solo, sarebbe facile ed ottimo mezzo informativo.

56. *Campi, piantagioni regolari.* I campi sono unicamente segnati dal loro perimetro e nulla nell'interno ne indica la qualità del colto. Se vi sono delle piantagioni regolari si segnano con allineamenti di alberi, imitando la direzione dei filari. — Gli alberi possono risultare disposti a duplice allineamento od anche a scacchiera, imitando il vero.

57. *Vigneti* (Tav. V, VI). Una pianta di vite si rappresenta con una lineetta sottile, alta circa un millimetro e mezzo, con andamento parallelo ai lati perpendicolari del foglio, e leggermente serpeggiante, colla prominenza maggiore verso il mezzo ed a sinistra; al piede un breve risvolto a destra con un trattino più forte e parallelo ai lati orizzontali del foglio. — Nel filare le viti a 3 mm. di distanza l'una dall'altra; le viti di un filare disposte a scacchiera con quelle del filare

Cave
C. di Gesso
C. di Marmo
Torbiere
Risare
Orti e Giardini
Risaje
Spiagge

Bertelli, disegno topografico

Ulrico Hoepli, Editore

inferiore e superiore. Ai filari del disegno si dà la direzione che hanno sul terreno. Il graficismo indica pure il modo di coltura della vigna. Talune sono ad alteni, altre a ceppaia, a festoni, a pergolato. Nel mezzo della coltura a vite si segna in proiezione verticale la vite aggrovigliata agli olmi, ai pioppi, agli ulivi, ecc. Se isolate e messe *a paletto*, nessun segno speciale.

*Nota.* L'andamento dei filari è nozione importante per la manovra delle truppe in combattimento. Nei terreni collinosi a forte pendenza, i filari seguono l'andamento delle curve orizzontali, ed il terreno è disposto a gradinata.

58. *Cave* (*di gesso*, *di marmo*, *torbiere*, *tufare*). Si rappresentano facendo la proiezione delle buche di escavazione. La specie di ciascuna è indicata coll'aiuto della scrittura (Tav. VII).

59. *Orti e giardini.* La proiezione riproduce accuratamente — nei limiti di spazio concessi dalla scala — i viali, gli andarini, i sentieri, i filari d'alberi nella loro direzione, i ruscelli, le polle, le pescaie, i laghetti, ecc., con i loro rispettivi segni convenzionali, e così le zolle erbose, ed i boschi. In quanto agli orti, a rappresentare le aiuole coltivate a erbaggi, si usa coprire con lineette sottili ed a tratti dei rettangoletti di pochi decimillimetri di lato — senza perimetro segnato — ed alternare per ogni rettangoletto l'andamento delle lineette a tratti, cosicchè ne risulta l'effetto in disegno dei tessuti a scacchiera in uso per tovaglie.

60. *Risaie.* Gli argini ed i canali delle risaie si riproducono nella loro proiezione. Gli scompartimenti vengono tratteggiati — a rappresentare le acque — con lineette parallele ai lati superiore ed inferiore del foglio, assai vicine fra loro, piuttosto forti verso sinistra allo staccarsi dall'argine e man mano sottili verso destra sino a sfumare verso i due terzi della larghezza dello scompartimento.

*Nota.* La coltura delle risaie è a rotazione, ove annuale, ove biennale, ecc.

Avverrà adunque spesse volte che la carta indichi una risaia in certo luogo coltivato invece a prato od a campo. Non per questo la carta può dirsi sbagliata: essa se mai, più che la coltura, riproduce le caratteristiche del terreno a risaia, che sono quelle necessarie a vedersi, e che hanno un' impronta affatto speciale.

Nel cambiamento di coltura di una risaia, scompaiono i mille arginelli e rigagnoli, ma rimangono inalterate le ramificazioni dei canali irrigui e dei fossi maestri, le forti arginature, le folte alberature a filari diritti che fiancheggiano le une e gli altri. Sono questi gli elementi di riconoscimento.

61. *Spiagge.* Le spiagge sono rocciose a scogliera, o sabbiose. Il lumeggiamento è adottato a 45° (vedi, *Tratteggio*) per entrambe le rappresentazioni. Per la scogliera vedere in seguito: *Roccie* e *Burroni*.

Le sabbie si rappresentano con puntini circolari vicinissimi fra loro, con un allineamento parallelo alla riva, e con linee tanto più rade quanto più si internano verso terra. Se il puntino rappresenta il granello di sabbia, l'allineamento dei granelli sta appunto ad imitare quei leggeri solchi paralleli formati dal movimento delle onde e della marea. — I graziosi effetti del lumeggiamento e dello sfumare della minuta sabbia nel terreno sodo, si ottengono dal disegnatore tanto col graduare, in uno od altro senso, la grossezza del granello o puntino, quanto coll'aumentare o diminuire la distanza fra di essi e fra allineamento ed allineamento.

62. *Divisioni di coltura.* Servono per separare le varie colture che possono segnarsi sul lavoro, sempre quando non vi sono divisioni naturali od artificiali, come siepi, muri, ecc. Il segno convenzionale consiste in una lineetta sottile a tratti di 1 millimetro intervallati da mezzo millimetro.

*Nota.* Non si confonda mai la divisione di coltura con una divisione di proprietà: quella separa le proprietà in via casuale, mentre le proprietà già si disse come generalmente si separano. — Non commettere il troppo facile errore di confondere un sentiero con una divisione di coltura od inversamente.

Il segno è uguale per entrambe, ma il tratto del sentiero è alquanto più marcato. Vero è però

che talune riproduzioni non irreprensibili in fotolito od in fotozincografia, alterando la grossezza di talune linee riducono i due segni perfettamente uguali. Sarà buona norma quella di correr collo sguardo sulla carta per scoprire ove finisce e comincia il creduto sentiero: se il graficismo non indica un logico punto d' arrivo o di partenza di quella linea a tratti, dessa allora si ritenga per una divisione di coltura.

63. *Muro.* Il muro in cotto o a secco si rappresenta — colla sua proiezione — a mezzo di una linea continua, non troppo forte: da una parte di essa si segnano di millimetro in millimetro dei taglietti brevissimi e perpendicolari all'andamento del muro. Quando il muro fiancheggia una strada, i tratti si segnano dalla parte opposta alla carreggiata.

*Nota.* Il graficismo non segna se il muro è in cotto o a secco, se ha uno spessore di pochi centimetri, di mezzo metro o più: se è alto una spanna o qualche metro; indicazioni queste della massima importanza per molti riguardi e per quello militare specialmente.

64. *Siepe.* Nella sua proiezione si rappresenta come una linea composta di puntini, di trattini serpeggianti, di circoletti piccolissimi, quasi ad imitarne l' alternarsi di spessore, l' ingrossar dei cespugli, ecc.

*Nota.* Non risulta dal segno la qualità della siepe che può essere di sterpi e di arbusti, di

mortella, di biancospino, di sambuco, di cardi, di bossolo, tutta un rosaio o tutta una formidabile barriera di fichi d'India. L'altezza, la densità, la grossezza dei rami e delle spine sono particolari incogniti su di una carta e pure di notevole importanza.

65. *Palizzata.* Una lineetta sottile, con sopra piccoli punti, a 15 decimillimetri di intervallo. Ve ne sono di varie fogge, di varia resistenza e di diverso materiale.

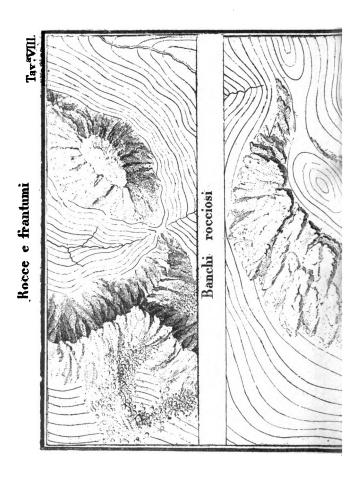
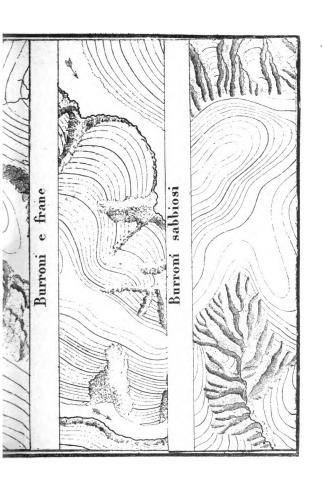
---

## ROCCE E BURRONI.

(Tavola VIII.)

66. *Rocce* e *frantumi.* Si rappresentano in proiezione orizzontale, e si trattano a luce obliqua. In paesi alpestri come il nostro italiano, coperto in molti tratti di terreno montano; brullo, sassoso, roccioso, la rappresentazione delle roccie e dei loro detriti, più che un segno convenzionale, va considerata come una riproduzione prettamente artistica. Le più elementari nozioni geologiche ci avvertono delle svariate specie di roccie: come esse si distinguano per forma, per clivaggio, per colore, per compattezza, per detriti, ecc. In quanto a forma ognuno conosce alcuni punti delle Alpi o dell'Apennino. In un luogo rocce compatte, tondeggianti, liscie, terminanti in cima a *palloni*, a *cupole*: altrove rocce disgregate, screpolate, aperte da immani spaccature, scavate da burroni e da forre, con cime frastagliate a *denti*, a *picchi*, a *guglie.* Talune rocce poco ripide, pianeggianti, levigate, rompentisi in detrito a *foglia*, cioè in pezzi larghi, piatti e sottili; tali altre

Rocce e frantumi
Tav.a VIII.
Banchi rocciosi

Burroni e frane
Burroni sabbiosi

spiccanti al cielo arditissimi *pizzi*, acutissimi *corni*, prismatiche *torri*, solcate da valli strette e profonde, con versanti di vertiginosa inclinazione. Si notano pareti di roccia piane, pulite, uniformi, nude; altre a rigonfiamenti, ruvide, scabrose, a squame, qua e là macchiate di arbusti, di roveti e di abetelle. Alcuni versanti sono formati a gradini a salti di roccia interpolati a declivi pratili: altri invece sono solcati nel senso della maggior pendenza da canaletti, vallicelle erbose, una dall'altra separata da creste rocciose che si elevano di varii metri dai fianchi della montagna e corrono diritti al suo piede, come enormi barbacani di mura ciclopiche. Altri declivi montani sono *tutta* una roccia a fior di terra, ora a punte a spigoli vivi, ora a gobbe tondeggianti, ora a larghi tavolati qua pianeggianti, là inclinati, altrove fissi in terra, di taglio, come lapidi di cimitero.

Ai piedi delle pareti rocciose, vi sono svariate forme di raccordamento col terreno che le sostiene; ora a salti digradantisi, ora con pendenze a picco, altra volta con frane e detriti.

I frantumi di roccia sono fra di essi differenti quanto differente è la natura delle rocce dalle quali discendono. — Essi occupano i piedi delle rocce, le falde dei versanti, i canaletti di scolo, i fianchi dei ghiacciai od il loro sbocco, oppure anche la vetta dei monti rocciosi.

Frantumi immani, nei quali ogni pezzo si misura a metri cubi, disposti a coni di deiezione;

frantumi minuti a poliedri irregolari taglienti: frantumi a ciottoli tondeggianti, a piastrelle rotonde, e sulle vette frantumi a scaglie, detrito minutissimo di roccia in decomposizione, friabile che si riduce in terriccio.

Il terreno di montagna, poverissimo di punti di riconoscimento, richiede la massima fedeltà di quei pochi particolari che hanno un carattere distinto, una fisonomia spiccata. Le roccie, i burroni, le frane sono appunto i particolari di maggior interesse da riprodursi colla massima rassomiglianza ed evidenza. Chi cammina in montagna senza por mente alle svariate caratteristiche delle differenti rocce può temere ben a ragione di smarrire la strada. I mezzi grafici sono come sempre: il punto, il tratto, la direzione del tratto e la sua forza di tinta. Mentre le rocce si vedono in prospettiva verticale, le loro grafiche rappresentazioni si fanno in proiezione orizzontale; di qui il prestare a tali proiezioni le forme prospettiche verticali, il che se non è conforme al vero geometrico, è però di grande aiuto nell'orientamento colla carta alla mano.

Lo studio delle rocce ed affini lascia ancora molto a sperare nell'arte topografica. I segni di roccia portati dalle qui annesse tavole si impiegarono generalmente ovunque come segno convenzionale, non come indirizzo alla reale imitazione del vero.

L'imitazione della roccia non può essere servile nei particolari, ma fedele e caratteristica

nell'insieme. — Il lumeggiamento obbliquo è di grande aiuto per una artistica immagine di questo particolare del terreno.

Gli effetti di chiaro-scuro si ottengono collo spessore del tratto, colla sua lunghezza, coll'essere continuo od interrotto, coll'essere variamente inclinato rispetto a tratti contigui: la copia sul vero val meglio di qualunque norma didattica per tratteggiare le rocce.

I frantumi si imitano nella loro forma complessiva, nella loro estensione, nell'accennare qua e là alla grossezza di taluni massi caratteristici che ci possono servire di guida e di riscontro. Il lumeggiamento trae bellissimi effetti se si applica con intelligenza e delicatezza. Le pareti dei massi che si trovano in ombra si tratteggiano più o meno fortemente, e con una buona disposizione di tocchi e di puntini si fanno risultare le prominenze principali e caratteristiche di quel dato mucchio di rottami.

*Rocce.* Se costituiscono una cresta, essa risulta una linea spezzata a frastagli: dalla parte in luce un leggero tratteggio che va morendo verso il basso e alquanto sentito alla sommità segna le pareti in ombra dei massi rocciosi: quelle in luce o si lasciano bianche o si toccano con qualche punto o lineetta per accennarne le asperità ed i crepacci: nell'avvicinarsi al terriccio del piede, si lascia generalmente il contorno roccioso indeterminato, non essendo che eccezionale il taglio netto

della roccia affondantesi in terreno coltivato od a pascolo. Dalla parte dell'ombra le stesse norme di sfumature, ma il tratteggio più sostenuto e più nero, specie nelle pareti che si presentano più nascoste ai riflessi luminosi.

*Frantumi.* Nei cumoli di frane rocciose generalmente i massi di maggior mole, se tondeggianti coronano il lembo inferiore o piede della frana, e se la frana ha forma semiconica, anche le generatrici laterali. I massi più piccoli, i sassi, il detrito minore ed il terriccio si rinvengono mano mano verso le origini o sulla generatrice superiore se il materiale smosso ha formato un cono di deiezione. Verso il basso delle frane generalmente i massi sono più separati fra loro e taluni anche isolati affatto e gettati sul terreno e sulle zolle circostanti. Questi non vanno confusi coi massi erratici, ma come questi, se ve ne sono di molto colossali, è ottima cosa siano riprodotti, anche in proporzioni esagerate, come capi saldi di orientamento.

67. *Banchi rocciosi.* Si trovano generalmente in terreno poco inclinato, ed hanno forme larghe, basse, appiattite, poco scabrose. Col tratteggio si dimostra lo spessore delle lastre, i crepacci e le divisioni fra lastra e lastra.

Si dà loro un contorno leggermente definito, essendo i banchi poco sopra il terreno compatto e spesso a gerbido od a prato.

68. *Burroni* e *frane.* Si formano in terreno molto inclinato e terroso, e si trovano nelle inse-

nature, negli impluvi. Avvengono o per pioggie torrenziali, ed allora lo scavo comincia alla superficie del terreno, e si affonda più o meno a seconda della resistenza delle terre, della pendenza del versante e della massa d'acqua corrente; oppure succedono inopinatamente, di un sol colpo, per scivolamento, causa il filtramento lento delle acque, le quali — per uno strato di roccia o di creta — non potendo proseguire nel senso della profondità, scivolarono lungo la parete di impedimento isolandone il terreno soprastante. Se il burrone o la frana mettono a nudo pareti di roccia, si disegnano come tali, ma generalmente non si tratta che di terriccio, il quale si imita con un punteggiamento leggero, un po' più marcato verso le parti in ombra. L'orlo del burrone o frana è sempre nettamente segnato ed il perimetro dello scavo può imitarsi fedelmente sul disegno. Qualche lineetta di tratteggio verso il labbro della rovina, e qualche accenno agli speroni terrosi principali servono a distinguerli nettamente e subito dai burroni sabbiosi.

69. *Burroni sabbiosi*, ugualmente rappresentati in disegno dei precedenti, ma ovunque uniformi, levigati, pioventi a pendenze naturali, senza labbra dure, senza screpolature, senza traccia di roccie o di sassi.

70. *Pareti di rocce.* In terreno di montagna le pareti di roccia si riscontrano colla massima frequenza. Esse determinano un *salto* nei terreni

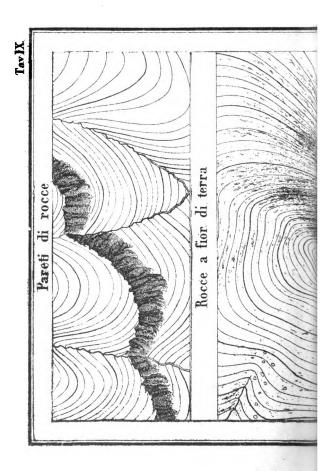
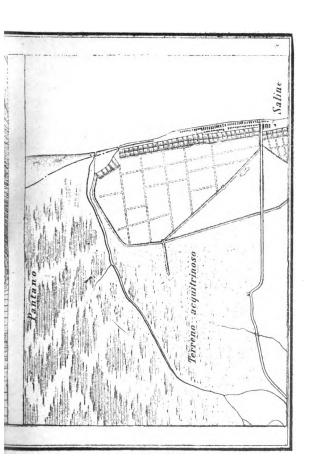
molto inclinati. Generalmente hanno un' altezza media dai 15 ai 30 metri (Tav. IX).

Ove il declivio è più dolce, i salti riescono meno alti. — Vi sono montagne con versanti a successivi gradini interpolati a distese, anche notevoli, di campi e pascoli fin verso le cime. — Le pareti di roccia coronano generalmente i pianori cui servono, si direbbe, di sostegno. Negli impluvi delle valli alpine i versanti cadono generalmente sull' acqua con un salto a parete rocciosa, quando la valle è angusta e la pendenza forte.

In disegno si riproducono nell' espressione degli elementi che costituiscono la parete, od a tavole levigate, od a spicchi prismatici o piramidali. Offrono poco mezzo ad una rappresentazione caratteristica speciale. L'orlo superiore slabbrato è molto vivo e forte: il piede poco determinato, la luce con riflessi molto limitati. Più che altro si possono riconoscere alla loro estensione, ed al loro andamento come tracciato. In quanto ad altezza, se non si presta il calcolo delle curve di livello, dall'immagine grafica non se ne può trarre nessun risultato, neppure approssimativo.

Basti il dire che la proiezione orizzontale di una parete a picco, verticale, alta quanto si voglia, a rigor geometrico, risulterebbe una semplice linea. A questo proposito le carte per servire al loro utilissimo scopo escono dalla verità geometrica, e dimostrano questi principali ostacoli del terreno, con una proiezione sempre più esagerata quanto più la parete è alta e molto ripida.

Pareti di rocce
Rocce a fior di terra

Pantano
Terreno acquitrinoso
Saline

*Nota.* Chi legge carte topografiche non deve mai dimenticare che le proiezioni orizzontali di un piano inclinato diminuiscono col *crescere* dell' angolo diedro di questo piano con quello di proiezione. Con tale norma innanzi agli occhi non cadrà mai in errori che altrimenti lo incoglierebbero ad ogni passo nei terreni collinosi e montani, sempre quando si tratti di versanti, di pareti rocciose, di ripe, di fossi e canali ed argini e strade a dislivello colla campagna laterale.

71. ***Rocce a fior di terra.*** Esse non hanno forme, non dimensioni, non caratteri speciali. — Sbucano di terra per grandi tratti, elevandosi generalmente di quel tanto per denudarsi dalle zolle e mostrarsi scoperte. Non si vedono che pezzi isolati, a spigoli vivi, irregolarmente disposti. Rendono disuguale, rotto, aspro, il terreno a crepacci, a forre, a buche, a gradini. Sono in genere terreni percorribili a piedi: vi si cammina lentamente ma sicuramente e si superano inclinazioni fortissime con poca difficoltà. Non confondere le rocce a fior di terra, con frantumi di rocce disseminati su terreni vegetali a' piè dei versanti rocciosi: attraverso a questi si cammina con molta fatica e costante pericolo.

Il disegno delle rocce a fior di terra è anche esso senza norme ben definite. Sono lineette ondulate, nel senso delle curve, e brevi: a queste, verso il basso, se ne uniscono altre corte a tratteggio, più lunghe verso il mezzo e morenti alla

estremità di quella specie di spigolo, di gradino, di fessura del terreno. Poi altri segni come cespugli d'erbe; poi altrove come punti e lineette isolate. Tutto ciò più denso e più forte ove il terreno è più screpolato e sconvolto dalla roccia, ed a parità di movimento nelle terre e nei sassi, più leggerezza di tratto e di tinta nelle parti in luce.

72. *Pantano.* Si disegna a macchie e pozze d'acqua. Queste non hanno alcuna forma regolare, e rimangono separate fra loro dagli spazii lasciati in bianco nel disegno. — Le macchie di acqua si fanno con lineette sottili, parallele e vicinissime, appena un po' alleggerite alla estremità; di varia lunghezza. La macchia nel suo insieme ha una forma oblunga, e comunque obbliqua rispetto ai lati del foglio. Le lineette sono parallele ai lati superiore ed inferiore del foglio. Generalmente le linee più basse e le più alte si tengono corte; le altre si allargano verso il mezzo con irregolarità e strozzature; ai lembi di ciascuna macchia ed alle estremità di alcune lineette si tracciano verticalmente dei cespugli d'erba, a rappresentare alghe, borraccina, ecc.

I pantani variano di natura a seconda della posizione, dei terreni, e delle acque. I luoghi loro sono sempre bassi umidi, con molto fango: le adiacenze squallide, malsane, la vegetazione stentata alle sponde. Taluni sono profondi e permanenti; altri, più superficiali, asciutti d'estate, dopo una pioggia rimangono allagati per lungo tempo;

taluni tutto un canneto, coperti, ingannevoli: altri coperti di melma verdastra e limacciosa sembrano, a qualche distanza, pascoli e praterie. Il graficismo può cercare colla larghezza delle pozze, col tratto più forte, cogli accenni di vegetazione più marcati, di offrire qualche informazione sui pantani.

73. *Terreno acquitrinoso.* Solo lungo il margine adiacente a fossi, a pantani, a lidi marini o lacustri, il terreno acquitrinoso ha il carattere del pantano.

Un temporale lo riduce a pantano per qualche tempo, ma il suo stato normale è di terreno con acquatrini, cioè con gemitìo di acqua che penetra attraverso il terreno e lo mantiene umido. Il graficismo si avvicina al segno del terreno incolto per qualche filamento d'acqua sparso comunque, e segnato con una o due o tre lineette corte e sottili toccate da qualche filo di erba.

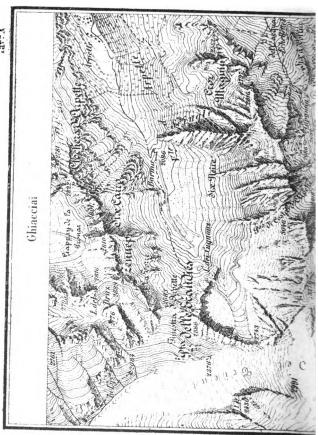
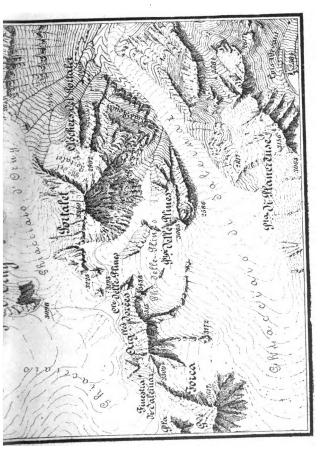
74. *Saline.* Risultano dalla proiezione degli argini e dei canali che costituiscono queste opere. In piccolo, l'acqua degli scompartimenti nelle saline si rappresenta nel modo già detto per le risaie.

# GHIACCIAI

(Tavola X.)

---

75. *Ghiacciaio.* Si rappresenta in proiezione nel suo perimetro, nei suoi crepacci, chiuso nella cornice di roccia che lo limita, accompagnato dalle frane che spesso gli fanno corona. Sul disegno l'estensione del ghiacciaio si lascia in bianco e lo si riconosce senz'altro alla sua altitudine, per le rocce che lo circondano, pel terreno squallido e sassoso circostante. Per ghiacciaio non si comprende il *nevaio* che sparisce durante l'estate. La massa del ghiacciaio colma il fondo dei burroni e della testata delle alte valli, e non riproduce sulla sua superficie notevoli segni di avvallamenti e buche contenuti nel terreno che copre. Assume dunque un aspetto generalmente uniforme e simmetrico nell'abbassarsi in ogni singolo vallone; la sezione verticale trasversale alla discesa risulta leggermente arcuata, colla convessità in alto. Lateralmente, lungo le pareti rocciose, il calore riflesso dal sasso e lo sfregamento del ghiaccio nella sua lenta discesa concorrono ad aumentare lo scio-

Tav.a X

Ghiacciai

gliersi in acqua e la diminuzione della massa gelata genera l'abbassamento di livello. Quando il fondo della valle è a gradinate, e discende con notevoli cambiamenti di pendenza, la massa del ghiaccio soprastante, non potendo sostenersi sul vuoto, si inflette e spesso si rompe generando dei crepacci di varia lunghezza, larghezza e profondità, con un andamento generale però secondo le curve di livello. Vi sono tratti di ghiacciaio che contano tali crepacci a centinaia, altri per contro che ne sono quasi privi. Ma il segno convenzionale suppone che di tali fessure ve ne siano più ove il ghiacciaio ha pendenza maggiore e le rappresenta con leggere curve dimostrative interrotte — disegnate in bleu nelle carte a colori. — Se poi il ghiacciaio ha in taluni punti delle fessure nel senso della massima pendenza, si segnano con lineette traversali e leggermente a forma di una S. In molti ghiacciai si notano delle *morene,* ossia dei cumoli di frantumi di roccia e di detriti stretti ed alle volte lunghissimi e notevolmente alti, in proporzione della larghezza. Dalla loro posizione rispetto al ghiacciaio si chiamano laterali, centrali, intermedii, frontali. La geologia ne dimostra chiaramente, e con ogni minuto processo, la loro formazione, la loro disposizione, le loro combinazioni avvenute in processo di tempo durante la marcia a valle del ghiacciaio stesso. Basti qui l'accennare che quei frantumi di roccia, dovuti alla dissoluzione delle vette alpine, pei geli e disgeli, per

le corrosioni, pei fulmini, ecc., rotolando al basso vengono a fermarsi sullo strato nevoso sopraposto sempre al ghiaccio puro, ai piedi della parete di roccia. La massa del ghiacciaio scendendo lentamente asporta di là quei detriti non tanto lentamente dal lasciarli accumulare, ma non così presto dal creare soluzioni di continuità nella diga di breccia che si va formando. Si spiegano tutte le morene su classificate colla combinazione dell'incontro di due o più valli occupate dal ghiacciaio stesso. Le morene si segnano come mucchi di frantumi e di detrito, e sono elemento preziosissimo di riconoscimento.

In fondo ai ghiacciai verso il loro scolo e più in basso, vi sono morene frontali, abbandonate a semicerchio dal ghiacciaio nel suo ritirarsi. In processo di secoli addietro, molti anfiteatri collinosi ai piedi delle nostre prealpi non erano che morene sorrette da maestosi ghiacciai. Vi sono anche morene laterali rimaste all'asciutto dal restringersi della massa gelata.

Sui ghiacciai si notano finalmente i sentieri col segno convenzionale di sentieri difficili.

Trasportati dal ghiaccio ed abbandonati in luoghi lontani da roccie, si riscontrano alle volte, in mezzo a suolo ubertoso, a campi, a praterie, vicino o nell'interno dei paesi, dei grossi massi, detti erratici. La loro posizione ed immagine nel disegno può molte volte riuscire di giovamento a chi legge la carta.

Ad eccezione delle morene, sui ghiacciai, ai piedi delle rocce, non si vedono frantumi e detriti. Qualche masso abbandonato sulla bianca superficie del nevaio, il quale, per la costante differenza diurna di temperatura va scavandosi una buca — *pozzo* — e lentamente scompare nelle cavità sottostanti. Il minuto detrito, il terriccio che cola colle acque dai fianchi montani, scompare nella larga fessura che esiste sempre al perimetro della massa ghiacciata, separandola dal terreno anche di due e più metri, in qualche luogo esposto a mezzodì.

*Nota.* In quanto a riferimento ai ghiacciai, il graficismo ha molto del convenzionale. Le curve interrotte dànno un movimento ed espressione all'insieme della massa di gelo, ma non ne indicano i crepacci altro che in modo assai dubbio e casuale. E d'altra parte sarebbe assurda la rappresentazione di crepacci e pozzi esistenti al tempo della levata topografica e scomparsi forse dopo un mese, dopo una settimana, per dar luogo ad altre fenditure che prima non esistevano.

Le morene sul ghiaccio, quantunque mobili, si riproducono come stabili, poichè in quella lenta marcia secolare non v'è pericolo che una morena scappi senza che la generazione passata non ne abbia informato i nuovi topografi, i presenti lettori di carte topografiche.

In quanto ai sentieri difficili è sul bianco spazio dei ghiacciai che il segno leggerissimo della ta-

vola può avere un impiego inalterato. Ma qui appunto non si pensi di trovare sul terreno molle, acquitrinoso, friabile che precede spesso i ghiacciai, nè sulle morene e tanto meno sul ghiaccio, vestigie di sentieri. In quei terreni molli, su quei durissimi frantumi, sul ghiaccio e sulle nevi, o non si stampano orme o svaniscono tosto. L'indicazione di sentiero sta a farci accorti che in quei pressi le località sono percorse dagli alpinisti, o lo furono come le meno disagevoli, o le più brevi e sicure. Il qualificativo di *difficili* può essere esagerato: vi sono lunghe escursioni alpine su nevi e su ghiacci che si presentano, nel loro maggior percorso, facili e piane.

Sui ghiacciai un ottimo elemento di riscontro colla carta sono i picchi, gli speroni, i contrafforti, i denti, gli scogli che stanno sul circuito loro, sempre riprodotti con molta cura e verisimiglianza.

## SCRITTURA TOPOGRAFICA

La scrittura costituisce nel disegno il più potente ausiliario per distinguere i particolari del terreno, le opere d'arte, gli abitati, le caratteristiche speciali dell'oro-idrografia, per accennare all'importanza maggiore o minore di tutto quanto interessa a sapersi per essere minutamente informati del terreno, quando il graficismo non basta a chiarirlo precisamente.

La scrittura è il legame che avvince colla massima efficacia il disegno al terreno; ma la scrittura, come graficismo topografico, non trova altra ragione di essere, e se la lunga abitudine di veder disegni e scritture non ci facesse velo, vedremmo subito il grave sgorbio che essa produce sul disegno.

Costretti ad introdurla si pensò di renderla doppiamente convenzionale: oltrechè servirsene come nomenclatura del terreno, adoperarla come indice di importanza e di proporzione e di classificazione per abitati, per oro-idrografia, per distretti politici ed amministrativi.

Nella calligrafia si impiegarono 6 principali caratteri: la capitale diritta, l'inclinata, la romana diritta, l'inclinata, l'italica, e la rotonda.

Più il carattere *capillare*, o romana diritta, ad aste sottili senza distinzione di pieni e di filetti; ed il carattere a *bastoncini*.

L'altezza poi — in decimillimetri — delle varie scritture varia per le varie scale di proporzione, ed a seconda dei particolari di cui si tratta, come è qui sotto indicato.

I numeri fra parentesi indicano le dimensioni in altezza della scrittura vicina alle rispettive scale di proporzione del 10, 25, 50, 100 mila.

76. **PROVINCIA** (55-50-45-35). Capitale diritta. Si adopera per la numerazione dei fogli ed isole grandi. Per la capitale del regno l'altezza è aumentata di un terzo. Il titolo a carattere vuoto dei fogli al 25 mila e 50 mila è di 75 decimillimetri e la numerazione di 55 decimillimetri.

77. ***CIRCONDARIO*** (45-40-35-26). Capitale inclinata. Si adopera per fiumi, golfi, punte e valli principali, arcipelaghi, gruppi grandi di isole, lagune, laghi grandi, stretti di mare, bocche di fiumi di 1° ordine e paludi grandi.

Pei torrenti principali, valli e paludi di 2° ordine, le altezze sono diminuite di $^2/_7$. Il fiume Po come principalissimo è di capitale diritta di 45 decimillimetri.

A questo, come agli altri fiumi e torrenti di lungo corso e con un solo nome, ne è variata la scrittura secondo l'importanza dei tronchi.

78. **PRETURA** (40-35-30-22) Capitale diritta. Si adopera per le isole medie, porti e baie di 1° ordine. I numeri dei gradi di proiezione sono di 30 decimillimetri pei fogli al 50 mila e di 35 per quelli al 100 mila.

79. **Comune** (30-25-20-15) Romana diritta. Si adopera per: cittadelle, porti di 2° ordine, punte e capi secondari, piccoli gruppi di isole, golfi e laghi medii, baie di 2° ordine, boschi grandi. I numeri dei minuti di proiezione sono capillari e l'altezza di 20 decimillimetri pel 25, 50 e 100 mila.

80. ***Borgata*** (25-20-15-11) Romana inclinata. Si adopera per: fiumi e torrenti di 2° ordine, *ed in carattere italico* regioni, gruppi di case, forti staccati, porti piccoli, frazioni di territorio comunale, fiumi e valli di 3° ordine, valloni medii, golfi piccoli, seni ed isole.

81. *Casa isolata* (12-11-10-9) Italica. Si adopera pei torrenti di 3° ordine, porti, parrocchie, miniere, piazze d'arme, valli, valloni, isolotti, punte e laghi piccoli, ridotti, rivi, cavi, terme, cale, fari, lanterne, scogli, lazzaretti, stazioni di ferrovia, paludi e capi piccoli, telegrafi, conventi, torri, opifici, stabilimenti, passi di strade e fiumi, boschi piccoli.

82. Monte (30-28-25-20) Rotonda. Si adopera sulle catene secondarie dell'Appennino e sui contrafforti delle Alpi. Si aumenta l'altezza di due quinti per i monti sulla catena delle Alpi e pei promontori estesi, e di un quinto per i monti sulla catena dell'Appennino e catene secondarie delle Alpi. Si diminuisce di un quinto pei contrafforti degli Appennini. Per i ghiacciai lo scritto è capillare.

83. Colle (20-17-15-41) Rotonda. Si impiega pei: monticelli, altipiani, piani, pizzi sulle Alpi ed Appennini, colli principali. Si diminuisce l'altezza di un quinto per i colli o portelle, selle e passi secondarii. Per i vulcani si adatta l'altezza alla loro importanza.

84. ANTICHITÀ rimarchevole. Capillare. Le dimensioni a seconda della loro importanza.

85. **REGIONE GRANDE.** A bastoni.

86. *Fabbricati e regioni.* La scrittura in generale si presenta all'osservatore posta il più normalmente possibile e nel senso dell'orientazione della carta, da non essere obbligati a girarla per leggerla: a tale scopo è sistemata orizzontalmente per *le città*, *paesi*, *gruppi di case*, *castelli*, *case*, *molini*, *ponti*, *fontane*, *sorgenti*, ecc., collocando il

nome alla destra dell'oggetto che deve indicare, semprechè non disturbi altri dettagli e non intersechi fiumi, torrenti, strade carreggiabili principali e forme di terreno caratteristiche, o che il nome non riesca leggibile nelle massime pendenze (se la carta è tratteggiata a luce zenitale), o nelle massime elevazioni (se trattata a luce obliqua) per le tinte oscure che vi risultano.

In questi casi il nome è posto alla sinistra dell'oggetto, al Nord od al Sud, in modo che lo indichi chiaramente senza detrimento suo o di altri dettagli.

I nomi di *chiesa*, *cappella*, *pilone*, che hanno una convenzione in disegno non si indicano che col nome del santo.

Il nome di *acquedotto* e quelli di *fontanile*, *fontana*, *pozzo*, *sorgente* si ritengono quando hanno una denominazione speciale.

Non si scrive la stazione ferroviaria quando la sua convenzione in disegno è accosto al sito che le dà il nome.

I nomi di *regione*, *frazione di territorio comunale*, *tenute*, *boschi*, *parchi*, *giardini di delizie*, ecc. sono scritti su linee curve nella miglior posizione, collocati in modo da abbracciare la superficie da indicare, quelli che inclinano tra N E e S O scritti da sotto in sopra, e quelli tra N O e S E da sopra in sotto.

Per quelli poi che capitano nella direzione precisa di N S è indifferente il modo in cui sono

scritti, si cura solo di armonizzarli con la scrittura adiacente. Secondo l'importanza della regione, ecc. la scrittura è rimpicciolita od ingrandita; quando il nome è corto, per abbracciare tutta l'estensione che si deve indicare, si allunga aumentando l'intervallo fra lettera e lettera, come al contrario, se il nome è lungo e lo spazio corto, si impiccolisce il corpo della lettera per aver modo di ben situarla.

87. *Quote.* Come si è detto pei fabbricati, le quote si scrivono orizzontalmente, colle cifre inclinate, se il punto è grafico, ed al suo Nord; come se è di richiamo a curva determinata, interrompendola al luogo dove è posta la quota, spazio che si presenta orizzontalmente all'osservatore e che è scevro di scritture nelle sue adiacenze.

Quelle poi dei punti trigonometrici si scrivono colle cifre diritte e spogliate del decimale, avvertendo che nell'interno di città, paesi, gruppi di case, ecc., siccome non si possono porre precisamente accanto al punto, si situano più prossimamente possibile ad esso, ed il punto è rivelato dal segno convenzionale triangolare. Per le quote che indicano le *elevazioni delle vette* si usa scriverle sempre al Nord delle stesse, e prossime al punto, lasciando libero lo spazio racchiuso dalla curva indicante l'ultimo piano orizzontale; come pure quelle relative ad una casa, od altro, che si trovi fra due curve, si scrivono orizzontalmente fra le medesime. Il nome *segnale*, presso i punti trigono-

metri è omesso quando ha un nome che si riferisce alla località, come monte, punta, casa, ecc.

88. *Idrografia.* I nomi di *fiumi*, *torrenti*, *canali*, *fossi*, ecc., sono scritti lungo le sponde degli stessi, quando la loro larghezza non può contenerli.

Le *valli* si scrivono colle regole dei corsi di acqua ivi fluenti.

Per le *acque* e le *valli*, ecc. è stabilita la posizione secondo le norme date per le regioni, situandole parallelamente ai tronchi meno curvi, evitando scriverli presso le sinuosità o lunate, ed in siti dove siavi molta scrittura, e possibilmente alla metà del tronco esistente nel foglio.

I nomi dei *laghi*, *paludi*, *stagni*, ecc. si scrivono possibilmente orizzontali nel loro interno, quando vi possono essere contenuti, o su linee curve, giusta le norme dei quadranti accennati.

I nomi lungo le coste, come capi, punte, ecc. sono scritti orizzontalmente, sempre nell'acqua, meno quello dei *paesi*, *case* ed altro che si trovi nel continente od isola, a meno che non manchi lo spazio, che allora sono scritti anche nell'acqua.

Quelli delle *spiagge* e *marine* sono scritti parallelamente alle stesse, adattandovi grandezza e distanza fra le lettere secondo la maggiore o minore estensione da occuparsi.

I *golfi*, *cale*, *stretti*, ecc. sono scritti possibilmente orizzontali. I mari si scrivono solo nelle carte corografiche o sul quadro d'unione delle topografiche. I nomi di *isole* si scrivono orizzontalmente e preferibilmente a destra.

89. *Orografia.* I nomi che indicano *monti*, *pizzi*, *colli*, *passi*, *portelle*, *gole*, e simili, sono sempre scritti orizzontalmente ed al Nord di detti (al di sopra della quota se vi è) ed a distanza tale da lasciar libera la configurazione del terreno.

I nomi di *sistema di monti*, *gruppi*, *creste*, *gioghi*, *coste*, *piani*, sono scritti su linee più o meno curve in massima parte, e secondo la miglior posizione per bene indicarli, inclinati in modo da presentarsi al lettore il più normalmente possibile con le regole anzi stabilite in riguardo alla regione, ecc.

Secondo l'importanza del *monte*, *colle*, *catena*, ecc. la scrittura è adottata in modo che la più grande indichi il massimo, e la più piccola il minimo incidente.

Nei casi che il nome sia lungo o corto, in relazione allo spazio, si adottano le speciali osservazioni in merito già fatte per le regioni, ecc.

## Denominazioni speciali.

Per la chiara interpretazione del significato di alcune denominazioni speciali che si trovano scritte sulle carte topografiche, valga il seguente elenco comprendente le principali fra di esse:

*Alpe.* Pascolo in alta montagna. Si intende anche il fabbricato che serve di ricovero alle mandre.

*Ancona, Anconetta.* Capitello, Cristo. Tabernacolo isolato. Usato nella Carnia.

*Baraggia, Brughiera.* Terreno incolto. Denominazioni usate in Piemonte e Lombardia.

*Barena.* Terreno paludoso, spesso coperto dall'acqua.

*Bau.* Usato in Sardegna per guado.

*Becca.* Denominazione usata nelle alpi occidentali per indicare una punta rocciosa o spiccata.

*Botro.* Nome usato in talune parti della Toscana per indicare vallone.

*Bric.* Monte accuminato. Denominazione in uso in Piemonte.

*Bruncu.* Usato talvolta in Sardegna per significare cima di montagna.

*Col* o *Colle.* Nelle Alpi orientali significa sommità od altura.

*Comba.* Lo stesso che vallone, bassura. Si usa nelle Alpi.

*Corte.* Usasi in alcune regioni dell'Alta Italia per cascina.

*Croda.* Creste o pareti di rocce speciali nelle Alpi dolomitiche.

*Cùccuru* o *Cuccurèddu.* Denominazioni usate generalmente in Sardegna per indicare la sommità delle colline.

*Fenile.* Usato per cascina in Lombardia.

*Forca.* Forchiutta, forcella. Si usa nelle Alpi carniche per indicare depressioni incise in cresta sottile fra due rilievi notevoli ed alti press'a poco egualmente.

*Giogo.* È usato nelle Alpi carniche, quando una cresta degrada in modo che da un lato sovrasta il varco una eminenza notevole e dall'altra parte una più bassa.

*Grangia* o *Gias.* Casolari in muro a secco e recinti per armenti. Denominazioni in uso sulle Alpi in Piemonte.

*Maina.* Chiesetta isolata.

*Malga* o *Casere.* Luogo ove si ricovera l'armento ed il gregge ai pascoli. Denominazione in uso nelle Alpi della Lombardia e del Veneto.

*Mauda.* Casolare in cui si tramutano le gregge d'estate. Denominazione in uso sulle Alpi del Piemonte.

*Montagna.* Monte, altura, si usa in valle d'Aosta per indicare pascoli riuniti in una sola proprietà, compresi i casolari.

*Nuraghe.* Edificio ciclopico in forma di torre tronco-conica, che si incontra spessissimo in Sardegna, e si suppone servisse di abitazione, fortilizio o tomba.

*Pala.* Costa erbosa che sale d'ordinario ad un varco.

*Pecòl* o *Pecolut.* Erta ripida e scoscesa. Si usa in Carnia.

*Pinnetta.* Significa capanna o casupola in dialetto sardo.

*Puntone.* Denominazione usata in Piemonte per esprimere punta rocciosa, da un lembo tagliata a picco.

*Roggia.* In Piemonte e Lombardia si usa anche per canale.

*Rugo.* Rigagnolo.

*Sella.* Si usa nelle Alpi carniche per indicare depressione dolce, larga e piana.

*Stavoli.* Fienili sparsi sulla montagna.

*Stazzo.* In Sardegna significa casa rurale. Nell'Italia meridionale luogo recinto da siepe o muro.

*Tanca.* Denominazione in uso in Sardegna per esprimere luogo da pascolo recinto da muro o siepe.

*Timpone.* Collina isolata. Denominazione in uso in Calabria.

*Tombolo.* Terreno incolto e sabbioso, per lo più vicino al mare, cosparso di pini.

*Truc.* Monte acuminato. Denominazione in uso in Piemonte.

*Vedretta.* Piccolo ghiacciaio.

# ABBREVIAZIONI DI NOMI

Nelle carte alla scala del 1 : 10,000 non si usano le sotto segnate abbreviazioni, ed i nomi si scrivono per intero, semprechè lo spazio lo permetta.

Per quelle a scala minore si usano le principali seguenti abbreviazioni:

*A*. Abb.$^{a}$ Abbazia — Ant.$^{tà}$ Antichità.

*B*. Barr.$^{ra}$ Barriera — Batt.$^{a}$ Batteria — Benef.$^{o}$ Benefizio — B. Bosco — Brug.$^{a}$ Brughiera.

*C*. Can.$^{le}$ Canale — Cant.$^{re}$ Cantiere — Cant.$^{ra}$ Cantoniera — Cap.$^{na}$ Capanna — C. Capo — Cart.$^{ra}$ Cartiera — C. Casa — C.$^{na}$ Cascina — Casc.$^{to}$ Cascinotto — Cas.$^{o}$ Casino — C.$^{to}$ Casotto — Cast.$^{o}$ Castello — Cas.$^{e}$ Casale — C.$^{ma}$ Cima — Cist.$^{a}$ Cisterna — C.$^{le}$ Colle — Cont.$^{a}$ Contrada — Conv.$^{to}$ Convento — Coll.$^{o}$ Collegio — C.$^{te}$ Corte — C.$^{ta}$ Costa — C.$^{zo}$ Cozzo — Crat.$^{e}$ Cratere.

*F*. Fabb.$^{a}$ Fabbrica — Fatt.$^{a}$ Fattoria — F.$^{le}$ Fenile per Cascina — F.$^{ta}$ Fermata — F.$^{do}$ Feudo — F.$^{ra}$ Fiumara — F. Fiume — Fond.$^{a}$ Fonde-

ria — Font.$^{na}$ Fontana — Font.$^{le}$ Fontanile — Forn.$^{ce}$ Fornace — F. Forte — Fort.$^{no}$ Fortino F.$^{so}$ Fosso.

*G.* Gh.$^{io}$ Ghiacciaio — G. Golfo.

*I.* I. Isola.

*L.* L.$^{i}$ Laghi — L. Lago.

*M.* Mad.$^{a}$ Madonna — Mag.$^{o}$ Maglio — M.$^{dra}$ Mandra — Manif.$^{a}$ Manifattura — Mass.$^{a}$ Masseria — Min.$^{a}$ Miniera — M.$^{o}$ a acq. Molino ad acqua — M.$^{o}$ a vap. Molino a vapore — M.$^{o}$ a ven. Molino a vento — M.$^{gna}$ Montagna — M. Monte.

*N.* Nev.$^{o}$ Nevaio.

*O.* Off.$^{a}$ Officina — Osp.$^{e}$ Ospedale — Osp.$^{o}$ Ospizio — Oss.$^{io}$ Osservatorio — Ost.$^{a}$ Osteria.

*P.* Pal.$^{zo}$ Palazzo — Pant.$^{o}$ Pantano — P.$^{so}$ Passo — P.$^{no}$ Piano — P.$^{co}$ Picco — P.$^{ne}$ Pilone — P.$^{zo}$ Pizzo — Pod.$^{e}$ Podere — P.$^{gio}$ Poggio — Polv.$^{a}$ Polveriera — P.$^{te}$ Ponte — P.$^{ta}$ Porta — Port.$^{lla}$ Portella — Poss.$^{ne}$ Possessione — P.$^{zo}$ Pozzo — Prom.$^{o}$ Promontorio — P.$^{ta}$ Punta di Monte — P. Punta di terra entro acqua — Punt.$^{ne}$ Puntone.

*R.* R. Regione — Ric.$^{o}$ Ricovero — R. Rio — R.$^{va}$ Riserva — R.$^{ca}$ Rocca — R.$^{ce}$ Rocce — Rog.$^{a}$ Roggia — Rov.$^{e}$ Rovine.

*S.* S. San o Santa — Sant.$^{o}$ Santuario — Seg.$^{a}$ Sega — Segn.$^{le}$ Segnale — Sc.$^{o}$ Scoglio — Sop.$^{o}$ Soprano — Sott.$^{o}$ Sottano — Sorg.$^{te}$ Sorgente — Stab.$^{o}$ Stabilimento — S.$^{gno}$ Stagno — Staz.$^{e}$ Stazione — St.$^{zo}$ Stazzo.

*T.* Ten.[ta] Tenuta — Timp.[ne] Timpone — Tor.[re] Torre — T. Torrente.

*V.* V.[le] Valle — V. Vallone — Vig.[a] Vigna — V.[la] Villa — V.[no] Villino — Vulc.[o] S.[o] Vulcano spento.

---

## CURVE E PROFILI

90. Il disegno topografico non poteva limitarsi a rappresentare le forme del terreno in modo generico, approssimativo, a mezzo di ombre e penombre, come è del disegno artistico in genere. Un quadro di paesaggio ci offre efficacemente l'immagine di altissime alpi, di monti tondeggianti, di dolci colline, di declivi appena sentiti, e questo a mezzo della prospettiva cui presta mille punti di vista e mille punti di fuga, svariatissimi di posizione. Cogli stessi mezzi di disegno, ma con maggiori difficoltà, l'arte del disegno può darci tutta una graduazione di altezze, tutta un'infinita varietà di forme, anche cogliendole nella proiezione orizzontale, quella appunto che appartiene alle rappresentazioni topografiche.

Il graficismo topografico, a mezzo del *Tratteggio*, ottiene appunto un lumeggiamento efficacissimo, se impiegato a scopo artistico.

*Non si confonda qui il lumeggiamento artistico col chiaroscuro risultante dal tratteggio, erroneamente chiamato da tutti, a luce zenitale.*

91. A mio parere, e per non perpetuare confusioni, le carte tratteggiate a *luce zenitale*, dovrebbero definirsi semplicemente *carte a tratteggio clivografico.* Le carte tedesche, ed altre parecchie, compresa la nostra topografica al 100,000, sono appunto a tratteggio clivografico, indicando esso, col graficismo, la pendenza del terreno in ogni suo tratto. Nè si potrebbero chiamare semplicemente *carte clivometriche*, come quelle a *curve orizzontali* che si basano su misura geometrica anzichè convenzionale. Le pendenze indicate da un tratteggio clivografico, non avendo che sole nove gradazioni di tinta dal terreno orizzontale a quello inclinato a 45°, non servono che a rappresentazioni plastiche dimostrative, di una *approssimazione troppo grossolana pel calcolo e non certo superiore a quella che si può ottenere da un efficace lumeggiamento.*

92. Occorreva adunque al disegno topografico un ausiliario puramente geometrico il quale prestasse le sue linee a qualsiasi calcolo sulle differenze di livello, sui per $^0/_0$ di pendenza, o desse norma a maneggiare il *lumeggiamento artistico* con gradazioni di tinta armoniche e proporzionali appunto ai risultati della misurazione geometrica.

Taluni trattati, manuali e libercoli di topografia, propostisi di far capire ai bifolchi analfabeti la teoria dei piani quotati applicata alla carta, usarono le più banali dimostrazioni, le più cervellottiche e buffe supposizioni di acque, di terremoti,

di abissi, di diluvii, di luminarie, di monti liquefantisi, di cerchi di ferro rovinanti al basso e via via.

Noi ai bifolchi lasciamo la vanga, ed ai pastori la cornamusa, e trattandosi di geometria non scriviamo per gli analfabeti.

93. Avendo nozioni di piani ortogonali e di proiezioni di punti e di linee e di superfici, una carta topografica a curve orizzontali ci risulta dalla elementarissima ipotesi seguente:

Suppongasi un tratto di terreno, mosso o collinoso o montano, coperto da tanti punti geometrici [1] che si trovino fra loro a contatto, e che ciascuno abbia la sua quota di altezza sul piano orizzontale di proiezione, che consideriamo passi pel punto più basso di quel terreno. Tutti i punti a contatto costituiscono la *superficie geometrica di quel terreno.* Se facciamo la proiezione orizzontale di tutti i punti il cui numero di quota termina, per es., con zero o con cinque, poichè i punti si toccavano in superficie, si toccheranno a maggior ragione, in proiezione, ed avremo sul piano della carta la proiezione orizzontale delle curve di livello ad equidistanza di 10, o di 5 metri.

E così dicasi per le altre equidistanze.

94. Si è detto che tanto maggiore è la scala di proporzione, tanto maggiore è la copia dei particolari e maggiori le caratteristiche speciali di ciascuno di essi.

[1] Diamo al *punto geometrico* le dimensioni di un *punto grafico*, a maggior evidenza di esposizione.

Ora le grandi scale permettono piccola equidistanza e quindi maggior numero di piani quotati, di sezioni sul terreno, e di curve in proiezione. Le esigenze però dell'altimetria del terreno sono molto maggiori, in fatto di scala di proporzione, che non lo siano quelle di planimetria. Planimetricamente quando, al 5, al 10, al 25, al 50 mila, abbiamo un'approssimazione di 1 mm. su lunghezze di parecchi centimetri o di qualche decimetro, il nostro calcolo — per quanto sottile — nella generalità dei casi, poserà su buoni elementi. Ma in altimetria l'approssimazione del millimetro della scala, se questa non è molto grande, non riesce più sufficiente nemmeno a calcoli grossolani. Nei terreni a grandi pendenze, fortemente mossi, a rapidi dislivelli, e per studi sintetici o di massima, una equidistanza di 100, di 50, di 25 metri, può, secondo i casi, essere sufficiente. Ma se le pendenze non sono uniformemente e fortemente inclinate, se il terreno è collinoso, a monticelli, a colli, a vallette, ad ondulamenti larghi, entro lo spazio di 100, di 50, di 25 metri, compresi fra due curve successive, hanno modo di elevarsi, di accentuarsi le più svariate forme di terreno, che passerebbero inosservate al lettore di una carta, non essendovi su questa la proiezione di nessuna intersezione di piani orizzontali con quel certo terreno.

Si è perciò che, mentre teoricamente è detto che l'equidistanza dei piani intersecanti è uguale al valore del millimetro della scala, che cioè al

5 mila l'equidistanza è di 5 metri, tale essendo il valore del millimetro; che al 10 mila l'equidistanza è di 10 metri, al 25 mila di 25 metri, al 50 mila di 50 metri, ecc., il valore dell'equidistanza dei piani quotati, ha generalmente un valore *minore di quello del millimetro della scala della carta.*

95. Presso l'Istituto è stabilito che la configurazione del terreno si faccia con tracce di piani orizzontali equidistanti tra loro di 5 metri alla scala del 10 e 25 mila, e 10 metri a quella del 50 mila. Ma questa regola fu soverchiata dalle eccezioni; molta estensione del territorio levato al 25 mila ebbe curve generate da piani intersecanti equidistanti tra di loro di 10 metri.

Così pel 50 mila, molte volte l'equidistanza fu di 25 metri. La carta ridotta al 100 mila ha l'equidistanza di 50 metri.

Anche colla minore equidistanza alcune volte non si possono segnare taluni particolari importanti del suolo, piccoli cocuzzoli, monticelli, pieghe del terreno, cambiamenti di pendenza, ecc. Con equidistanza di 5 metri, ciò avverrà di rado, ma ben si comprende che nello spazio di 10 metri (nell'equidistanza di 10 metri) delle elevazioni di 6, 7, 8, 9 metri — e di qualunque forma — spariscono sulla carta, e per contro hanno o possono avere una massima importanza, poichè si è appunto su di essi terreni accidentati, ondulati, leggermente mossi che si svolgono le minute operazioni di livellazione, di strade, di irrigazione, di tattica, di idraulica, ecc.

Si usa allora intercalare alle curve — che sono linee continue — delle curve a linee punteggiate, intermedie, condotte appunto là dove possono segnare i caratteristici cambiamenti di pendenza, le selle, i colli, i punti di passaggio, ecc.

96. Poichè le superfici curve del terreno non hanno che eccezionalmente forme che si avvicinino alle geometriche, così le proiezioni orizzontali delle curve orizzontali non risultano geometriche, cioè nè circolari, nè elittiche, nè paraboliche, concoidali, ecc., ecc. Non hanno per ciò assi ortogonali, non poli, non fuochi, ecc.

Le loro forme sono svariatissime, come possono succedere fra linee curve dalla più larga alla più stretta arcatura, e comunque raccordate fra di loro.

Le curve, nelle convenzioni di topografia, si distinguono in *curve direttrici*, e *curve intermedie*. Queste seconde si segnano con tratto più leggero delle prime, e quindi le direttrici spiccano meglio all'occhio col loro maggior risalto. Questa variante nel graficismo risponde al bisogno di una più celere misura visiva delle varie altezze. Se nell'equidistanza di 5 metri si stabilisce che la curva dei 25 metri, e quelle multiple di 25, come 50, 75, 100, ecc. siano direttrici, nel disegno si ottiene una curva grossa intercalata ad ogni 4 sottili. Ora se, per es., si volesse calcolare l' altezza di una casa, rispetto a quella di un altra situata più in basso su di un versante, supposto che vi fossero 14 curve precise, si direbbe la differenza di livello essere di 14 $\times$ 5 $=$ 70 metri.

Ma bisognerebbe prima aver contato una ad una le curve. Mentre colle direttrici, in quello spazio si vede subito che di esse ve ne sono 3, e poichè con 3 curve si hanno due intervalli e ciascuno di 25 metri, si ha intanto subito segnata una differenza di livello di 50 metri, alla quale aggiungere il valore indicato da altre curve intermedie, che nel caso supposto sono 4, quindi $50^m + 20^m = 70$ metri.

97. Per notevoli zone montane, per grandi dislivelli, si usa ancora segnare con colore diverso le curve con equidistanza di 75, di 100, di 200, di 500 metri, ecc.

98. Le più elementari nozioni sulle sezioni piane ci avvertono che le convessività dei corpi secati riescono dove la convessività delle curve risultanti dalle sezioni sono rivolte alla quota inferiore, e le concavità risultano ove le curve guardano al basso colle loro concavità. Con questa semplicissima norma, considerando un tratto di disegno a curve, coll' aiuto di 2 sole quote si ha mezzo di travedere la massa del terreno corrispondente.

Le curve hanno dunque ciascuna una quota, variante dalle due laterali, o da una se l' altra non esiste, del valore della equidistanza. Ciò essendo e sapendosi, non occorre che ogni curva porti scritta la sua quota, il che renderebbe pesante il disegno e spesso confuso, ma le quote sono con parsimonia sparse su tutta la superficie

del disegno, e si collocano su alcune curve, lasciandone parecchie intercalate senza indicazione alcuna.

99. Per conoscere le quote di una curva qualsiasi non occorre che essa la porti scritta e neppure che sia indicata la quota di un'altra curva vicina o lontana.

Basta che una casa, un ponte, un cocuzzolo, un bivio, una sorgente, un punto qualunque, che abbia raccordamento in superficie con quella curva, sia quotato: allora il calcolo è elementare.

100. Le curve del disegno non si tracciano sulle strade nel loro interno, nè sulle acque, ma si fermano ai lati stradali, alle rive dei corsi di acqua, sugli argini delle risaie, sulle spiagge dei laghi, ecc. Le superfici delle carreggiate stradali comechè brevissime nel senso traversale non hanno bisogno di indicazioni di livelli, queste risultando nettamente lungo i lati delle strade; la superficie delle acque si considera piana e se si tratta di acqua corrente, qualora si volessero tracciare le curve sul loro pelo, basterebbe unire con una linea retta l'estremità delle curve di eguale quota che si riscontrano lungo le sponde: poichè l'intersezione di due piani è appunto una linea retta. Se si tratta di acque di pescaie, pantani, risaie, laghi e mari, la loro superficie piana, considerandosi orizzontale, non può aver intersezioni coi piani quotati, che sono pure orizzontali e quindi a quella paralleli. La quota del pelo

d' acqua orizzontale è uguale su tutta la superficie di questa.

101. Rimanendo costanti le dimensioni della proiezione orizzontale topografica di un dato terreno, per qualsiasi forma si presti a questo terreno, ne avviene che più il terreno sarà montano, più aumenterà la sua superficie che avrà bisogno, per esser resa palese sul piano della carta, di maggior graficismo dimostrativo. Ora un terreno piano orizzontale si dimostra da sè stesso colle semplici sue linee planimetriche, ma per poco che divenga ondulato, mosso, collinoso, sorge il bisogno di segnare alcune geometriche intersezioni o curve di livello, le quali saranno tanto più numerose quante più volte l' equidistanza dei loro piani sarà contenuta nell' altezza massima di quel dato terreno. Supposta l' equidistanza di 10 metri e l' altezza del punto culminante del terreno di 37 metri, si avranno in proiezione sul foglio del disegno tre curve, che diventerebbero 30 se il punto culminante fosse, per es., di 306 metri, e sommerebbero a 120 se la quota massima fosse, per es., di 1204 metri.

Ora le dimensioni del foglio di disegno non cambiano nei tre casi, mentre nel primo caso le curve sono 3, nel secondo 30 e nel terzo 120.

Lo spazio per tracciare queste 120 curve sarà angustissimo e le curve saranno vicinissime fra loro molto più di quanto lo siano le 30 curve, ed incomparabilmente di più se si paragonano

alla distanza che corre fra le tre curve del primo caso. Di qui emerge chiaro che, entro i limiti di una *data proiezione orizzontale*, più inclinato è il terreno, più numerose sono le curve di livello, e quindi più ravvicinate le loro proiezioni sul piano della carta. E mentre, stabilita una equidistanza, *il numero delle curve cresce in ragione diretta dell' altezza massima del terreno quotato*, ne risulta che *la distanza fra le proiezioni orizzontali delle curve diminuisce col crescere della pendenza del terreno, indipendentemente dall' altezza maggiore o minore del suo punto culminante.*

Ond'è che, gettando lo sguardo su di una carta a curve orizzontali, senza sapere nè la sua scala, nè l' equidistanza dei suoi piani quotati, nè l'altezza o l'altitudine di nessun suo punto, si possono senz' altro indizio che il maggior o minor ravvicinamento delle curve in proiezione, indicare le minori, le maggiori, la massima pendenza del terreno in essa carta rappresentato.

A partire da un egual piano o punto di paragone, in quanto a curve di livello si dirà che " il loro maggior numero indica la maggior elevazione del terreno, il loro maggior ravvicinamento indica la maggior sua pendenza ".

102. Le carte portano l'indicazione della equidistanza, ma ove non fosse, nulla di più elementare che il trovarla. Intanto una prima occhiata al numero di intermedie contenute fra due diret-

trici ci avverte subito se l' equidistanza fosse di 25 metri. Se ad ogni tre curve sottili ne corre una grossa, l' equidistanza è appunto di 25 metri poichè le direttrici è uso nostro segnarle ogni 25, 50, o 100 metri, e poichè 3 curve sottili dànno 4 spazii fra 2 direttrici, il 100 diviso per 4 dà appunto 25, che è l'equidistanza. Mentre se le linee sottili comprese fra due grosse successive sono 4, quella equidistanza resta esclusa, essendovi 5 spazii, e 100:5 = 20, quantità non adoperata nei nostri piani quotati, mentre 25 : 5 = 5, oppure 50:5=10, equidistanze queste di 5 e di 10 metri, appunto usate nelle nostre carte.

Per conoscere poi se si tratta dell'equidistanza 10, o di quella 5, non serve nè la scala della carta, nè il numero complessivo delle curve per quanto si disse al numero 102. Occorre cercare 2 punti quotati, e dividere la loro differenza di livello pel numero delle curve fra essi compreso: la parte intera del quoziente darà l' equidistanza cercata. Esempio: Un ponte ha la quota 643, una casa 776. Fra essi si comprendono 26 curve. La differenza di livello fra i due punti è:

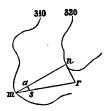
$$776 - 643 = 133.$$

Dividendo 133 per 26 il quoziente intero è 5: l'equidistanza è di 5 metri. Se le curve fossero state 13 l'equidistanza sarebbe stata di 10 metri, ecc.

103. Occorrendo di conoscere la quota di un punto non toccato e non vicinissimo ad una curva

di livello, basta tracciare mentalmente la linea di massima pendenza che passa per quel punto, limitandola alle due curve che lo comprendono. Se la pendenza del terreno in quel breve tratto si considera uniforme, alla quota della curva inferiore bisogna aggiungere tanti metri quanti risultano dal dividere l'equidistanza delle curve per il numero indicante quante volte il tratto in proiezione compreso fra il punto e detta curva sta nella proiezione orizzontale di tutto quel tratto di linea di massima pendenza.

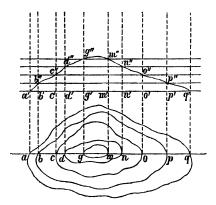
Siano due curve successive 310$^m$, 320$^m$. L'e-

quidistanza è di 10 metri. Si domanda la quota del punto *a*. Si conduca la linea di massima pendenza *m n* (*linea perpendicolare all' intersezione dei due piani orizzontali colla superficie del terreno*) che passa pel punto *a*. La distanza *m a* è press'a poco uguale alla 4 parte del tratto *m n*, quindi la quota del punto *a* sarà uguale a quella della curva 310 più la 4$^a$ parte dell' equidistanza ossia più 2,50; totale 312,50.

Ciò è elementare: se da *m* per recarsi in *n*, con pendenza uniforme, si sale di 10 metri, giungendo

solo in $a$, cioè alla 4ª parte del cammino, si salirà solamente di $10:4=2,50$. Il triangolo $m\ n\ r$ di pendenza lo dimostra.

104. *Profili.* A mezzo delle curve di livello si può geometricamente tracciare l' intersezione di un piano verticale colla superficie del terreno, ossia tracciare un profilo.

E poichè in infiniti modi diversi un piano ver-

ticale può sezionare un terreno, così corrispondono infinite forme di profili.

Supposto un terreno collinoso rappresentato sulla carta da 5 curve all' equidistanza, per es., di 10 metri, sia $a\ q$ la traccia del piano verticale secante: trovarne il profilo della sezione. Si innalzino sulla $a\ q$ tanto perpendicolari ausiliarie quanti sono i punti d'incontro di essa traccia colle curve. Da un punto qualunque $a'$ di una di esse si con-

duca una parallela alla *a q*: e superiormente tante altre rette parallele equidistanti quante sono le altre curve di livello. Si raccordino con una linea curva tutti i punti *a'* *b''*, *c''*, *d''*, *g''*, *m''*, *n''*, *o''*, *p''*, *q'*, di incontro di quelle parallele colle perpendicolari *bb'*, *cc'*, *dd'*, *gg'*, ecc., innalzato prima. Quella linea determina il profilo domandato. Egualmente si opererebbe per qualunque altra posizione avesse la retta *a q*, traccia del piano secante, rispetto alla posizione delle curve.

105. Chiamasi *triangolo di pendenza*, il triangolo rettangolo che ha per cateti la *traccia* di una linea di massima pendenza compresa fra due curve successive, e l'*altezza* dell' equidistanza fra i piani cui quelle due curve appartengono. L'angolo acuto opposto al cateto uguale all' equidistanza, chiamasi *angolo di pendenza*. Più l' angolo di pendenza cresce, più scema la distanza in proiezione orizzontale fra le curve di livello, ossia la *larghezza delle normali* abbassate sul piano di proiezione dai punti d'intersezione delle curve di livello col piano secante.

| *Gradi di pendenza* | | *Larghezza delle normali* | |
|---|---|---|---|
| Gradi . . . . | 5 | Metri . . . | 0,0120 |
| „ . . . . | 10 | „ . . . | 0,0047 |
| „ . . . . | 20 | „ . . . | 0,0027 |
| „ . . . . | 30 | „ . . . | 0,0017 |
| „ . . . . . | 45 | „ . . . | 0,0010 |

E ciò per un' equidistanza grafica costante per tutte le scale.

*Nota.* L' eguaglianza degli *angoli di pendenza*, rende *simili* fra di loro *i triangoli di pendenza*, e quindi proporzionali le larghezze delle normali ai cateti dell'equidistanza.

106. Riepilogando:

In topografia si intende per curva orizzontale la traccia ipotetica lasciata sul terreno da un piano che lo intersechi orizzontalmente.

È convenzione topografica che il terreno si consideri intersecato da una serie di piani orizzontali equidistanti fra di loro. Questa distanza costante ed uguale chiamasi *equidistanza*.

Le equidistanze più in uso sono di metri 5, 10, 25, 50.

Il piano del disegno riproduce la *proiezione orizzontale* delle curve, tracciate ipoteticamente sul terreno.

Quanto minore è l'equidistanza — per lo stesso tratto di terreno sezionato — altrettanto è maggiore il numero dei piani secanti e delle loro tracce o curve orizzontali, e maggiori risultano i particolari del terreno.

Se nel terreno sezionato vi è un tratto di superficie piana comunque inclinata, l' equidistanza delle curve in quel tratto risulta anche nella proiezione orizzontale loro, cioè è costante la *larghezza delle normali*.

Più il terreno è inclinato e più si ravvicinano le proiezioni orizzontali delle curve sul disegno.

Ove il terreno è convesso, le curve presentano la loro convessività verso le quote inferiori; ove è concavo presentano la concavità da questa stessa parte.

Le curve si suddivono in *direttrici* ed *intermedie.*

Sul disegno nelle curve non si notano mai angoli rettilinei, ancorchè di brevissimi lati, poichè sul terreno naturale non si riscontrano mai spigoli terrosi non smussati. Questo non avviene che per incontro di frane, burroni e rocce, ma allora le curve si interrompono non venendo segnate attraverso a tali ostacoli. Nelle pendenze di 60°, per l'equidistanza grafica di 1 mm. la distanza o larghezza delle normali è di soli metri 0,00053, e quel terreno non si rappresenta più colle curve, che, tanto vicine, renderebbero il disegno oscuro, pesante e confuso; e si ricorre ad altri segni convenzionali dimostrativi per quei terreni che, a quelle pendenze, sono sempre nudi, sgretolati, a frane, a burroni, a pareti rocciose, ecc.

Le curve orizzontali sono elementi clivometrici per eccellenza.

Quando cessa il terreno montuoso od ondulato, e la pendenza non supera $^1/_{20}$ cioè 3° all' incirca, le curve non vengono più tracciate. Questa regola venne applicata dai topografi dell'Istituto, soltanto in questi ultimi anni; per l'addietro le curve venivano segnate anche sulle più dolci pendenze, e l'intervallo fra le curve segnate sulla carta assumeva delle proporzioni grandissime.

## TRATTEGGIO

107. In un terreno naturale, comunque mosso, non tenuto conto degli inalveamenti artificiali, le acque corrono secondo le maggiori pendenze, sottostando alla legge generale della caduta dei corpi lungo superfici inclinate.

Potendo tener dietro ad una goccia d' acqua discendente da un versante montano, si vedrebbe segnata la linea di massima pendenza in quella sottile e lunga zona di terreno. Essa linea a doppia curvatura, potrebbe per brevissimi tratti, essere considerata a curvatura semplice — quella nel piano verticale — e la sua proiezione orizzontale, per quel piccolo tratto, risulterebbe rettilinea. Così in terreni ipoteticamente sezionati con piani a piccole equidistanze, e nel contempo tanto inclinati da avere una piccola *larghezza fra le normali* delle curve, lo spazio minore compreso fra due curve successive può considerarsi un tratto di linea a semplice curvatura, che si proietta sulla carta a seconda di un tratto di linea

retta. Se in alcuni punti per contro la pendenza del terreno è dolce, le tracce dei piani secanti su quei tratti di terreno sono lontane fra di loro, e lo spazio minore compreso fra due di esse successive non si può più considerare misurato da una linea a semplice curvatura, sibbene a doppia, e la proiezione di questa sulla carta risulterebbe pure una linea curva. Se però intercaliamo delle curve fra le due che si considerano, allora rompiamo quello spazio minore fra le due curve primitive in due o più tratti, per ciascuno dei quali possiamo considerar ad una sola curvatura la linea che lo attraversa, e così si avrebbe in proiezione orizzontale una linea spezzata a tratti rettilinei.

A questo modo le pendenze del terreno si potrebbero dimostrare mediante linee di massima pendenza spezzate ai punti d'intersezione loro colle curve di livello. Il graficismo dimostrativo non adottò la linea spezzata, ma segnò col tratteggio le linee di massima pendenza di molti punti fra due punti contigui, in modo che risultassero non combacianti con quelle condotte alle curve successive, ma terminanti a metà degli intervalli di queste, con una disposizione ad ingranaggio, senza però, nè le une, nè le altre, sorpassare la curva di livello, che pertanto non è segnata, ma vagamente tracciata dalla interruzione di tali linee di massima pendenza. Questo per la lunghezza e per la direzione del tratto: in

quanto a forza di trattò si pensò ottimamente di trar partito da questa delineazione per applicare al disegno le artistiche teorie sul lumeggiamento dei corpi.

108. Si considerò il terreno illuminato da un fascio di raggi paralleli inclinati a 45° sul piano orizzontale e procedenti in direzione da Nord Ovest a Sud Est. Essendo arbitrario il condur fra due curve qualunque numero di linee di massima pendenza, sia coll'aumentare il loro numero, e quindi col diminuire gli spazii bianchi interlineari, sia coll' ingrossare lo spessore del tratto stesso, il che conduce ad egual risultato: tenendo conto dell' andamento del terreno e delle sue curvature, si stabilì una armonica gradazione di tinte in ombre e penombre da poter indicare efficacissimamente la plastica del terreno. Questo ombreggiamento chiamasi *tratteggio a luce obbliqua.*

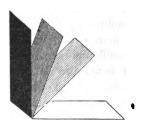
Questo è per ora il più trasparente, il più efficace, il miglior segno imitativo grafico di topografia impiegatosi nella rappresentazione dei terreni.

109. *Tratteggio clivografico.* Uno dei più grandi paradossi scritti e ripetuti in topografia si è quello che mette a base di tutto il sistema di *tratteggio a luce zenitale* il seguente postulato:

" Supponendo il terreno illuminato da un fascio di raggi pioventi dallo zenit, agli occhi dell' osservatore collocato allo zenit si presentano *i piani*

*in pendenza, cioè i declivi, tanto meno illuminati quanto più ripido è il pendio.* „

Di qui la formola, sbagliata completamente “ *più inclinato, più scuro* „ applicata all' ombreggiamento dei versanti.

In fisica la verità dell' assioma è evidente. Sia un rettangolo che si presenta colla sua superficie normalmente alla caduta dei raggi illuminanti zenitali: essa avrà una intensità di luce massima rispetto a quella ognor decrescente che verrà ad aver il rettangolo in rotazione man mano che

decresce l' angolo incidentale dei raggi sulla superficie del piano: finchè quando l'angolo è zero, l' oscurità è completa. Se chiamiamo *s* l'unità di superficie e *l* l' unità di luce che la colpisce nella sua posizione perpendicolare ai raggi, se il rettangolo è uguale a 100 *s*, la luce sarà uguale a 100 *l*.

Mano mano però che il rettangolo si inclina, la sua faccia riceve una quantità minore di raggi, e questi diffondendosi su tutta la superficie, rimasta costante in 100 *s*, cadranno sull' unità di

superficie $s$ in una quantità minore di $l$, e per esempio $l'$. Allora $100\ l > 100\ l'$.

E conseguentemente $100 l' > 100 l'' > 100 l'''$, ecc. sino ad avere $100\ l^{\infty}$ maggiore della luce che colpisce il rettangolo dopo fatta una rotazione di 90° la di cui potenza totale è zero.

Ma in topografia l'errore è evidente. L'oscurità crescente delle pareti risulta dal confronto che l' osservatore fa tra la quantità costante $100\ s$, cioè fra tutta la superficie del rettangolo e la diminuente luce che lo colpisce. Ma l' osservatore allo zenit — ed in topografia, e nell'odierna cartografia, non è possibile supporlo altrove — può egli mantenere, nel confronto, costante l' un termine di paragone, cioè i $100\ s$? Egli vede tutta la superficie del rettangolo solo quando questo è perpendicolare alla direzione dei raggi illuminati. Poi durante la rotazione, di quella superficie ne vede sempre una quantità minore, quella cioè che si proietterebbe orizzontalmente *sulla prima posizione*, fino a che compiuto, il rettangolo, un quarto di circolo, *l'osservatore non vede più alcuna superficie ed è assurdo dire che la vede completamente nera.*

E si noti che durante tutta la rotazione, l' osservatore vede il rettangolo illuminato sempre colla stessa intensità, perchè se da una parte è vero che i raggi che lo colpiscono sono progressivamente in minore quantità, d'altra parte è verissimo *che nell'egual proporzione diminuisce la*

*superficie apparente all' osservatore, collocato allo zenit.*

Bene assodato questo punto e tolta a questo tratteggio qualsiasi *pretesa artistica di lumeggiamento*, consideriamolo nella sua vera essenza, nel suo vero impiego e scopo, quello cioè di essere un segno *semplicemente clivografico.*

110. Si volle mediante tinte di differente forza indicare le differenti pendenze del terreno. Il metodo di tratteggio tedesco suppose che le pendenze al di là di 45° non occorrano dimostrate sul disegno altro che coi segni di frane o di rocce, non considerando militarmente praticabili declivi maggiori.

Così pure escluse le necessità di conoscere la differenza dei declivi nelle loro pendenze di grado in grado. Si ridusse l'interesse informativo a vedere le differenze di pendenza di 5 in 5 gradi sino ai 45° inclusi e quindi 9 tinte differenti per le pendenze di 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 35°, 40°, 45°.

Raccordando questa convenzione a quella delle linee di massima pendenza, le linee del tratteggio saranno più corte e più grosse quanto più forte sarà la pendenza, ed inversamente.

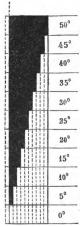
Si ammette dunque che le pendenze maggiori di 45° dovrebbero avere una tinta completamente nera, e quelle minori di 5° lasciate completamente in bianco. Sia il rettangolo *m n p q* l'unità di densità di un terreno inclinato a più di 45° e supponiamolo diviso in 10 parti con rette pa-

rallele ai lati *mp*, *nq*. Un eguale rettangolo bianco rappresenta la unità di densità di luce del

terreno inclinato a meno di 5°. Per le altre 9 pendenze è chiaro che il rapporto fra il nero ed il bianco, a cominciare dai 45° di pendenza in giù, sta nell' ordine discendente segnato nella figura qui sotto.

Senonchè in quei nove rettangoli è indicata la quantità di *nero* che deve essere diffusa su tutta la superficie di ciascun rettangolo. Se si trat-

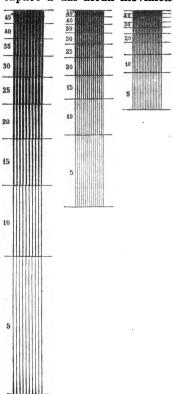
tasse di tinte *unite* si avrebbe appunto la sfumatura col diluire una quantità sempre minore di nero in una quantità sempre maggiore di ac-

qua. Trattandosi di tratteggio, è il caso *di diluire quell'una, o due, o tre, o più parti di spazii bianchi fra nove, od otto, o sette o meno parti di spazii neri.*

Quest'altra figura sta appunto a indicare il risultato di tale grafica mescolanza cominciando, in alto dalla più densa e scendendo alla più chiara. Questo effetto si ottiene anche a mezzo di tinte più o meno dense.

Sapendo che i triangoli di pendenza simili variano di dimensione a seconda della scala di proporzione, è chiaro che lo spessore e la lunghezza delle normali dovrà armonicamente variare per ogni scala. Abbiamo qui tre differenti scale di tratteggio in rapporto a tre scale decrescenti di carte topografiche.

In pratica però, allo stesso modo che non si dà la tinta completamente nera ai terreni più inclinati di 45°, così non si lasciano perfettamente in bianco le pendenze minori di 5°. Lo scrupolo di un buon artista ombreggia con 1:12 di nero la pendenza di 4°, con 1:16 quella di 3°, con 1:24 quella di 2°, e con 1 parte di nero diluita su 49° di bianco le pendenze trascurabili di 1°.

111. Colla scorta di una scala *clivografica* indicante la forza di tratteggio adoperata su di una carta topografica, su questa e senza nessun calcolo, ma con un solo paragone visivo si può nei limiti di approssimazione di 5°, conoscere la pendenza di un declivio, le successive pendenze

di tutto un versante, ecc. Questo il risultato unico e solo dell' applicazione di siffatto sistema, del resto non capace a dar alcun movimento plastico

al piano della carta, non potendo in alcun modo far differenza fra le elevazioni e gli avvallamenti del terreno.

Questo sistema non può neppure distinguere una strada incassata da una strada in rialzo, e le carte con tal tratteggio prendono a prestito la rappresentazione artistica che offre la luce obbliqua per trattare le strade, gli argini, i cocuzzoli, le creste, le rocce, i burroni, le frane e tutto quanto abbisogna di un artistico aiuto che dia al terreno l'espressione plastica, il movimento.

112. Il lettore di carte non stia mai in dubbio nel rispondere se si tratta di lumeggiamento obbliquo, nel tratteggio, o dello *pseudo lumeggiamento zenitale:* se guardando la carta *non vede* le forme del terreno, si tratta di questo secondo; se per conto *vede bene* il paesaggio, allora si tratta del lumeggiamento obbliquo, tanto superiore all' altro quanto dimenticato nella cartografia italiana moderna.

Basti a dimostrarlo il confronto di due disegni eseguiti sui 2 sistemi, come si vedono nella Tavola XI.

Più correttamente si dice: carta illuminata a *luce mista* quella con tratteggio clivografico e con tratteggio a luce obbliqua per gli ostacoli del terreno e pei manufatti testè nominati.

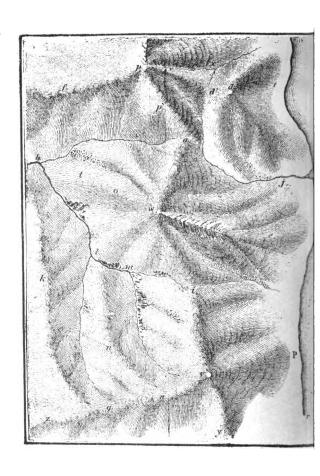
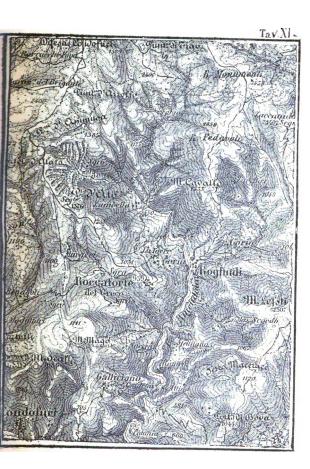
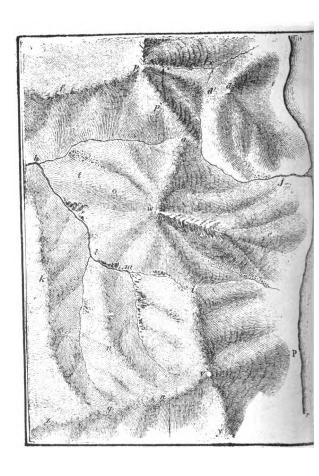
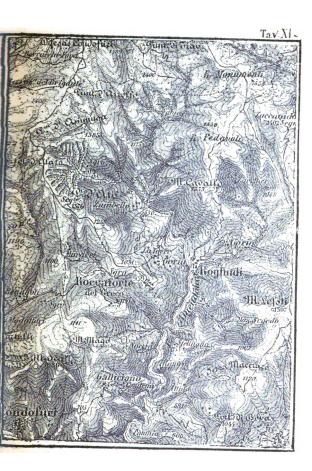
113. *Carte a tratteggio ed a curve orizzontali.* Per ora dal nostro Istituto Geografico non uscì altra carta topografica a curve orizzontali con tratteggio tranne quella alla scala del 100 mila, a *tratteggio clivografico* erroneamente detto a *luce zenitale.* Si disse qui che le curve sono

p
f
x
d
d'
p'
a
h
t
o
w
j
e
l
m
k
i
n
v
P
q
z
y
r

Tav. XI

Roccaforte
del Greco
Roghudi
M. Cavallo
M. Lefsti
M. Mago
Gallicciano
1307
1120
1031
1385

p
x
f
d'
d
p'
a
h
t
o
w
j
e
l
m
k
i
n
P
v
n
g
z
y
r

Tav. XI.
R. Monumenti
R. Pedavoli
M. Cavallo
Roghudi
Roccaforte
del Greco
M. Lefoti
1307
M. Mago
1141
Stelliana
Gallicciano
1120
705
1086
1044
600
1100
1196
1031
1385
1553
1538
1402
1048

clivografiche per eccellenza, e non solo si prestano al calcolo numerico, al tracciamento di profili, ma conosciuta la scala e l'equidistanza dei piani quotati o secanti, si può assuefare facilmente l'occhio a giudicare delle varie pendenze del terreno dalla loro reciproca e variabile distanza che presentano nella loro proiezione orizzontale sul disegno. Dal momento che le curve orizzontali sono le uniche regolatrici della forza del tratto nel tratteggio tedesco, questo riesce una pura superfetazione pel calcolo delle pendenze, mentre non possono in alcun modo dar movenza al terreno.

L'avvenire della topografia grafica ci ricondurrà al passato, cioè al tratteggio a luce obbliqua, ed il progresso vi aggiungerà le curve orizzontali: queste pel *calcolo delle pendenze*, quello per la *plasticità del disegno.*

Le vecchie carte dello Stato Maggiore piemontese e del napoletano, rimangono splendidi esempi di vera arte del disegno applicata alle immagini del terreno.

## CARTE A COLORI

114. Una carta disegnata semplicemente in nero non può trovare l' evidenza dei suoi particolari, che a mezzo di un complicato graficismo convenzionale, il quale ha bisogno, per esser compreso, di molta pratica nel suo complicatissimo alfabeto topografico; e di più uno scrupoloso ed attento esame dell' occhio in traccia di taluni segni che riescono mescolati in quel dedalo inestricabile di linee che copre tutto il foglio del disegno.

L'applicazione del colorito alle carte è vecchia, si smise poi in Italia, ma, da tempo, fa tentativi di risorgere, tentativi che trionferanno sicuramente in omaggio all'evidenza, alla chiarezza ed all'utilità indiscutibile per tutti coloro che adoperano lavori topografici.

Abbiamo esempi di ombreggiatura a *sfumino* per mezzo di acquarello in inchiostro di China. Di curve in *bistro*, di tratteggio in *bistro*, di acque in *bleu*, di tinte grigie ottenute con un leg-

gero punteggiamento nero per i prati; nomi e quote che si riferiscono alle acque in *bleu*, di terre lavorate in *giallo chiaro*, di vigne in *color rosa*, di boschi in *verde*, di manufatti in muratura in *rosso*, in *seppia*; ma non sono che prove fatte su qualche foglio, sono campioni, studi più che altro, in cerca di un ideale che riesca armonico di tinte, evidente di forme, semplice di convenzionalità e ricco di informazioni, di facile riproduzione e di poco costo.

Il dire “ semplice di convenzionalità e ricco di informazioni „ può parere troppo forte pretesa, ma non è, se si pensi alle combinazioni chiare e distinte che si possono ottenere con un graficismo in nero più povero dell' attuale, variamente combinato anche con soli quattro colori.

## SCALE

115. *Scala di proporzione.* Si disse che un foglio di disegno topografico ed il tratto di terreno in esso rappresentato sono figure geometricamente simili, poligoni piani con lati omologhi proporzionali, e quindi con ogni tratto di linea retta omologa, anche proporzionale. Il rapporto di tale proporzione, si disse chiamarsi scala: e questa si esprime con una frazione che ha per numeratore l' unità e per denominatore, generalmente, un numero multiplo di dieci. Questo indica l'estensione lineare vera sul terreno rispetto alla sua omologa — del numeratore — sul disegno.

Così la scala di 1 : 5000 indica che qualunque lunghezza sul disegno sta alla sua omologa sul terreno come uno sta a cinquemila. Un metro sul disegno equivarrà a 5 mila metri, un decimetro a 500 metri, un centimetro a 50 metri, un millimetro a 5 metri, ecc.

E così qualunque unità di misura sul disegno corrisponde a 5 mila volte quella stessa unità

di misura sul terreno. Se allungo una spanna per misurare sul disegno la distanza fra due ponti sul corso di un fiume, dirò che sul terreno la distanza sarà di 5 mila spanne. Che se poi tale unità di misura non riesce a darmi un criterio chiaro sulla distanza, misuro la mia spanna sul metro, la trovo, per es., di 25 centimetri, quindi la distanza reale sarà di $5000 \times 0{,}25 = 1250$ metri. Se fra due case, — su di una carta alla scala del 10 mila — vi corre una lunghezza eguale al diametro di una moneta nostra di rame di 10 centesimi, so che sul terreno (in proiezione orizzontale ben inteso) vi starebbero fra quelle due case 10 mila pezzi da dieci centesimi a contatto coi loro diametri. Se voglio la distanza in metri, misuro il diametro della moneta e la trovo di 30 millim. Moltiplico questi 30 millim. per diecimila e trovo 300 metri di distanza fra le due case; e così via.

116. Se chiamiamo $L$ una lunghezza reale sul terreno: $l$ la sua omologa sul disegno ed $1:d$ la scala sulla carta abbiamo: $L = l \times d$, ed $l = L:d$, cioè:

*1.° Una lunghezza sul terreno è uguale al prodotto della lunghezza grafica sulla carta per il denominatore della scala.*

*2.° Una lunghezza sul disegno è uguale al quoziente della lunghezza sul terreno divisa per il denominatore della scala.*

*3.° Il denominatore della scala è il quoziente della lunghezza reale sul terreno per la lunghezza grafica sul disegno,* poichè dalla formola anzidetta si ricava pure: $d = L:l$.

117. Oramai tutte le carte moderne topografiche d'Europa hanno la loro scala di proporzione ridotta alla forma di frazione ora citata e la *riduzione di qualunque scala alla forma di frazione avente l'unità per numeratore* è operazione che non occorre più, e che ad ogni modo trova il suo *luogo* in un trattato di aritmetica e non altrove.

118. *Scala grafica.* Questa appartiene ai segni convenzionali. Per quanto siano semplici ed elementari le relazioni fra le lunghezze sul terreno e quelle sul disegno loro omologhe, trattandosi di scale di proporzione come ora si usano, tuttavia occorre una misura ed una moltiplicazione o divisione per aver un buon criterio della distanza di cui si tratta. La *scala grafica* è un segno convenzionale di *conti fatti.*

Sia la scala di proporzione, per es., di uno a 25 mila. La proporzione stessa mi indica che 1 millimetro vale 25 metri, 1 centimetro vale 250 metri, ed un decimetro vale 2500 metri.

Su di una retta, a partire da un punto qualunque *A* si portino delle parti uguali del valore ciascuna di un centimetro con suddivisioni, per es., di mezzo centimetro ciascuna. Dall'altra parte di *A* si porti pure una porzione lunga 1 centimetro e divisa in millimetri. Il punto *A* abbia lo zero della scala; alla prima divisione centimetrale si segni il valore del centimetro della scala al 25 mila, cioè 250 m., alla 2ª si segnerà 500 m., alla 3ª 750 m., alla 4ª 1000 m., e così via all'8ª 2000 m., alla 10ª 2500 m., ecc.

Dall'altra parte dell'$A$ si segni 125 a metà del centimetro di lunghezza e 25 all'estremità del 1º millimetro di larghezza, aumentando ad ogni millimetro di 25 m.

Con un compasso, presa una distanza sulla carta, si porta quell' apertura sulla scala grafica per modo che la punta di destra cada su una divisione centimetrale — se l'apertura è maggiore di 1 centimetro — e la punta di sinistra venga a cadere a sinistra del punto $A$, o zero della scala, sopra il tratto centimetrale suddiviso in millimetri.

Si ha così semplicemente da sommare il numero di metri indicati dalle graduazioni di destra, che sono multipli di 250, col numero di metri indicati dalle graduazioni di sinistra che sono 25, o multipli di 25, o frazioni di 25.

Quando la scala grafica semplice non è sufficiente ad indicare frazioni minori si ricorre alla scala a traversali, a mezzo della quale si può tenere facilmente conto del decimo di un millimetro, approssimazione più che sufficiente per misurar lunghezze su carte topografiche a piccolissima scala.

119. *Dedurre la scala di proporzione dalla scala grafica segnata sul piano.* Può accadere — quantunque in oggi ben difficilmente — di adoperare una carta sulla quale sia segnata una scala grafica e manchi l' indicazione numerica della proporzione di essa. Occorrendo di aver

questa e sapendo noi dalla formola già detta che il denominatore $d$ è uguale ad $L$ (lunghezza reale) diviso per $l$ (lunghezza grafica), il problema sarà senz' altro risolto. Supposto che la scala grafica sia lunga 8 centimetri, e sia indicato che questi 8 centimetri rappresentano 800 metri, il denominatore $d$ sarà uguale a

$$800:0,08 = 100,000,$$

e la scala proporzionale sarà indicata dalla frazione 1:100,000.

120. *Dedurre la scala di proporzione quando la carta non porta alcuna indicazione.* Occorre procurarsi un mezzo informativo che dia approssimativamente la distanza reale fra due punti bene specificati sulla carta stessa. Può servire una misura diretta a passi su di una strada in linea retta, o quasi, su di un canale, su di un tronco ferroviario, ecc., fra due case od altro di ben distinto sul disegno. Può servire un orario ferroviario cercando la distanza in chilometri fra due stazioni su di un tronco press' a poco rettilineo. Avuta tale distanza il problema si risolve come al numero 120 precedente.

Trattandosi di carte al 10, 25, 50, 100 mila, un occhio abituato, anche senza indicazione alcuna di scale, con un esame alle dimensioni degli abitati, alle strade, ai ponti, alle suddivisioni di coltura e di proprietà, può trovare la corrispondente scala di proporzione.

121. *Dedurre la scala di proporzione di una carta dalle dimensioni di frazioni di gradi dei meridiani e paralleli terrestri.*

Si disse che alla cornice delle nostre moderne carte topografiche vi è la indicazione della posizione geografica del terreno in esse rappresentato.

Ora sapendo che un grado di latitudine è pari a metri 111111,111, che un minuto primo vale $1851^{m},85$, si ha appunto il mezzo di risolvere il problema come è indicato al N. 120, poichè quella linea retta contenente uno o più minuti primi, costituisce di per sè una vera scala grafica.

Sui gradi di longitudine, a meno che non si misurino sull'equatore, che non si possono considerare uguali agli altri, essi diminuiscono in dimensione a seconda della latitudine.

La seguente tabella indica per ogni grado di latitudine il valore, in miglia italiane ($1851^{m},85$), del grado di longitudine.

Colla scorta del calcolo, si può, rammentando che il raggio di un circolo minore terrestre è uguale al coseno della sua latitudine, avere il valore del raggio stesso, e quindi lo sviluppo della sua periferia ed il valore delle sue divisioni sessagesimali in gradi e minuti.

Però quando la latitudine di quel dato parallelo non corrisponde ad una delle 90 parti o gradi della tabella, il calcolo risulta grossolano, la diminuzione delle periferie dei paralleli non essendo proporzionale alla latitudine stessa nel suo progredire dall'equatore al polo.

*Tavola della diminuzione de' Gradi di Longitudine progredendo dall' Equatore ai Poli.*

| La dimensione del Grado di Longitudine è | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| sul parallelo | miglia italiche | sul parallelo | miglia italiche | sul parallelo | miglia italiche | sul parallelo | miglia italiche | sul parallelo | miglia italiche |
| 0 | 60 00 | | | | | | | | |
| 1 | 59 99 | 19 | 56 70 | 37 | 47 90 | 55 | 34 41 | 73 | 17 54 |
| 2 | 59 96 | 20 | 56 38 | 38 | 47 20 | 56 | 33 55 | 74 | 16 54 |
| 3 | 59 92 | 21 | 56 05 | 39 | 46 60 | 57 | 32 68 | 75 | 15 53 |
| 4 | 59 85 | 22 | 55 63 | 40 | 45 90 | 58 | 31 79 | 76 | 14 50 |
| 5 | 59 77 | 23 | 55 23 | 41 | 45 28 | 59 | 30 90 | 77 | 13 50 |
| 6 | 59 67 | 24 | 54 81 | 42 | 44 59 | 60 | 30 00 | 78 | 12 48 |
| 7 | 59 56 | 25 | 54 38 | 43 | 43 85 | 61 | 29 00 | 79 | 11 45 |
| 8 | 59 42 | 26 | 53 93 | 44 | 43 16 | 62 | 28 17 | 80 | 10 40 |
| 9 | 59 26 | 27 | 53 46 | 45 | 42 49 | 63 | 27 20 | 81 | 9 38 |
| 10 | 59 09 | 28 | 52 97 | 46 | 41 68 | 64 | 26 30 | 82 | 8 35 |
| 11 | 58 89 | 29 | 52 47 | 47 | 40 92 | 65 | 25 36 | 83 | 7 32 |
| 12 | 58 69 | 30 | 51 96 | 48 | 40 15 | 66 | 24 41 | 84 | 6 28 |
| 13 | 58 49 | 31 | 51 43 | 49 | 39 36 | 67 | 23 40 | 85 | 5 23 |
| 14 | 58 22 | 32 | 50 88 | 50 | 38 27 | 68 | 22 48 | 86 | 4 18 |
| 15 | 57 95 | 33 | 50 32 | 51 | 37 76 | 69 | 21 50 | 87 | 3 14 |
| 16 | 57 60 | 34 | 49 74 | 52 | 36 94 | 70 | 20 52 | 88 | 2 09 |
| 17 | 57 38 | 35 | 49 15 | 53 | 36 11 | 71 | 19 53 | 89 | 1 05 |
| 18 | 57 06 | 36 | 48 54 | 54 | 35 27 | 72 | 18 54 | 90 | 0 00 |

122. *Tabella delle principali misure di lunghezza ridotte in metri.*

| Paese | Misure | Valore in metri |
|---|---|---|
| Italia | Miglio geografico, di 60 al grado . . . . . . . | 1851,8518 |
| „ | Miglio somano antico, di 75 al grado . . . . | 1481,480 |
| „ | Miglio romano moderno . | 1489,060 |
| „ | Miglio di Piemonte, di 45 al grado . . . . . . | 2469,134 |
| „ | Miglio di Toscana, di 2883 braccia . . . . . . | 1653,000 |
| „ | Miglio di Venezia . . . | 1834,118 |
| „ | Miglio Napoletano, di 7000 palmi . . . . . . . | 1834,000 |
| „ | Miglio Genovese, di 6000 palmi . . . . . . . | 1488,48 |
| „ | Trabucco o canna di Cagliari, di 12 palmi . . | 3,1482 |
| „ | Trabucco di Torino . . | 3,0826 |
| „ | Canna di Napoli, di 8 palmi . . . . . . . . . | 2,096 |
| „ | Passo di Napoli, di palmi 7 1/2 . . . . . . . | 1,965 |
| „ | Braccia del Tirolo . . . | 0,8041 |
| „ | Braccio di Venezia . . | 0,6368 |
| „ | Braccio di Torino, raso . | 0,59939 |
| „ | Braccio di Firenze . . . | 0,583 |

| Paese | Misure | Valore in metri |
|---|---|---|
| Italia | Piede di Torino . . . . | 0,51376 |
| „ | Piede di Venezia . . . | 0,3478 |
| „ | Piede del Tirolo . . . | 0,3141 |
| „ | Piede Romano . . . . | 0,298 |
| „ | Piede di Verona . . . | 0,2709 |
| „ | Palmo di Napoli . . . | 0,262 |
| Francia | Lega di mare, di 20 al gr. | 5555,5555 |
| „ | Lega, di 25 al grado . . | 4444,4444 |
| „ | Lega di posta, di 2 mila tese . . . . . . . . | 3898,073 |
| „ | Miglio geografico, di 60 al grado . . . . . . . . | 1851,8518 |
| „ | Tesa . . . . . . . . . . | 1 949 |
| „ | Braccio marino di 5 piedi | 1,624 |
| „ | Braccio di Parigi . . . | 1,1884 |
| „ | Piede . . . . . . . . . . | 0,325 |
| „ | Pollice . . . . . . . . | 0,027 |
| „ | Linea . . . . . . . . . . | 0,00225 |
| Inghilterra | Lega, da 20 al grado (3 miglia di mare) . . . | 5555,5555 |
| „ | Miglio geografico o di mare | 1851,8518 |
| „ | Miglio, di 8 furlongos . | 1609,315 |
| „ | Yard inglese (3 piedi) . | 0,9143 |
| „ | Piede inglese . . . . . | 0,3048 |
| „ | Pollice . . . . . . . . | 0,0254 |

| Paese | Misure | Valore in metri |
|---|---|---|
| Russia | Miglio di Lithuania . . | 8954,255 |
| " | Versta, di 500 Saginee . | 1066,781 |
| " | Saginea o tesa . . . . | 2,1335 |
| " | Arscena . . . . . . . . | 0,7112 |
| " | Piede di Cracovia . . . | 0,3564 |
| " | Piede (12 poll.-144 linee) | 0,3048 |
| Austria | Miglio . . . . . . . . | 7586,472 |
| " | Miglio di mare, di 60 al grado . . . . . . . . | 1851,8518 |
| " | Klafter (6 piedi di Vienna) | 1,8966 |
| " | Piede di Vienna, 12 pollici, 144 linee . . . . . . | 0,3161 |
| Germania | Miglio tedesco (15 al grado) . . . . . . . . . | 7407,407 |
| " | Piede del Reno . . . . | 0,3138 |
| Belgio | Piede di Brusselles . . | 0,291 |
| " | Grosso braccio di Brusselles . . . . . . . . | 0,6943 |
| " | Piccolo braccio di Brusselles . . . . . . . . | 0,6844 |
| Svizzera | Miglio, di 24620 piedi di Zurigo . . . . . . | 8369,000 |
| " | Braccio di Zurigo, 2 piedi | 0,3009 |
| " | Piede di Berna . . . . | 0,2932 |

123. *Scala clivometrica rettilinea.* Le scale clivometriche, o misuratrici delle pendenze in gradi risparmiano la costruzione di un triangolo di pen-

denza per ogni differente tratto di clivio che si voglia misurare.

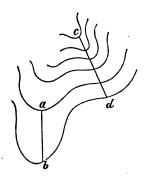
La scala clivometrica rettilinea tiene conto abitualmente delle 9 pendenze di 5° in 5° sino al 45° e segna le 9 proiezioni orizzontali di altrettante ipotenuse di triangoli di pendenza, aventi un cateto comune, quello indicante in iscala il valore della equidistanza fra i piani quotati.

Supposta l' equidistanza di 10 metri, alla scala del 5 mila, 10 metri valgono 2 millimetri. Avendo noi detto che i triangoli di pendenza, di pendenza eguale, costrutti su qualsiasi scala, sono simili fra di loro e quindi proporzionali nei loro lati omologhi, per comodità di graficismo possiamo costrurre un triangolo di pendenza simile a quello che risulterebbe tenendo per cateto verticale il valore di una equidistanza, ossia 2 millimetri.

Moltiplichiamo il suo cateto per 5, ed avremo 1 centimetro.

Si costruisca un angolo retto: su di un lato si porti una lunghezza di 1 centimetro e si costruiscano su questo centimetro — preso per cateto comune — tanti triangoli di pendenza di 45°, 40°, 35°, 30°, ecc. Sull' altro lato dell' angolo avremo 9 cateti, che sono le 9 proiezioni orizzon-

tali di altrettante ipotenuse rappresentanti le varie pendenze. Solo che esse valgono non per una ma cinque equidistanze, poichè per 5 abbiamo moltiplicato l' altro cateto. Così volendo sapere l'inclinazione del tratto di declivio proiettato secondo la retta *a b*, sapendo noi, per es., che l' equidi-

stanza di questi piani orizzontali è uguale alla 5ª parte di quella adoperata per la costruzione della scala, prima di portar la quantità *a b* sulla scala clivometrica, la moltiplicheremo per 5. Mentre invece volendo conoscere la pendenza di *c d*, porteremo integralmente sulla scala la distanza *c d* che vale appunto per 5 equidistanze, come venne costruita la scala stessa.

Nella misura dei declivi occorre *prendere sulla carta lunghezze che comprendano un numero di equidistanze corrispondenti al valore grafico dell'equidistanza della scala.*

Come si vede la scala clivometrica rettilinea può essere costituita dalla sola retta *a b*, colle sue 9 suddivisioni; la rimanente figura è puramente dimostrativa.

124. *Scala clivometrica curvilinea.* Sull'eguale principio geometrico ma con differente costruzione grafica si formò una scala clivometrica curvilinea, quella che si trova segnata in cornice sui nostri fogli topografici.

Trovate le proiezioni di 9 linee di pendenze dai 5° ai 45° coll'altezza costante di 2 millimetri, a partire da un punto, come centro, si irradiano a guisa di raggi delle rette, formanti una coll'altra successiva un angolo di 36°: le due estreme formeranno un angolo di 72°. Con una linea curva armonica si uniscono le nove estremità di detti raggi.

La figura qui avanti si ingrandisce coll'aumentarne la sua altezza od il suo cateto comune proiettato nel punto di irradiazione. Sapendo che gli angoli acuti del triangolo rettangolo isoscele sono di 45° ciascuno, dei 9 triangoli rettangoli quello che segna la pendenza di 45° è anche isoscele e quindi essendo uguali i cateti, l'altezza che servì per la costruzione della scala è uguale alla retta indicante la pendenza di 45°.

*Scala clivometrica coll'altezza di metri 0,002, cioè decupla dell'equidistanza grafica.*

**L'equidistanza è di metri** (pari a 0,0002 grafic)

| Gradi | Pendenza % | Lunghezza grafica data dalla scala clivometrica | Distanza fra le curve |
|---|---|---|---|
| 5 | 8,748 | 0,02284 | 0,00228 |
| 10 | 17,632 | 0,01154 | 0,00115 |
| 15 | 26,794 | 0,00746 | 0,00074 |
| 20 | 36,397 | 0,00549 | 0,00054 |
| 25 | 46,630 | 0,00428 | 0,00042 |
| 30 | 57,735 | 0,00346 | 0,00034 |
| 35 | 70,021 | 0,00285 | 0,00028 |
| 40 | 83,909 | 0,00238 | 0.00023 |
| 45 | 100,000 | 0,00200 | 0,00020 |

Alcune volte occorre sapere la corrispondenza fra l'angolo di pendenza in gradi, ed il per cento della stessa pendenza. La tabella indica appunto ciò.

La 3ª colonna dà le dimensioni grafiche della scala clivometrica, e la 4ª le distanze fra le curve in proiezione. Abituando l' occhio a quelle dimensioni in rapporto ad una equidistanza fissa, non è difficile coll' esercizio di saper giudicare a vista su di una carta a curve orizzontali le varie pendenze del terreno con una soddisfacente approssimazione.

*Nota.* Se la distanza misurata sulla carta, portata sulla scala clivometrica con una estremità sul centro e l'altra sulla curva, non cade su una delle 9 indicazioni, ma nell' intervallo fra due di esse, la pendenza starà in proporzione fra i due numeri adiacenti nel rapporto grafico del tratto di curva compreso.

Cadendo fra 15° e 20° a metà distanza si terrà l'inclinazione approssimativa di 17°.30': se cade ad un quinto fra 35° e 40°, vicino al 35°, la pendenza sarà di 36°, ecc. Approssimazione grossolana poichè non vi è proporzione geometrica fra gli angoli ed i rispettivi seni.

125. Può riuscire utile misurare distanze sul terreno a piedi od a cavallo, tenendo conto delle varie andature e dei minuti di cammino: ecco alcuni dati in proposito.

Un uomo percorre:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| al passo ordin. | per ogni min. | 120 | passi | ... | 90 m. |
| „ celere | „ „ | 136 | „ | ... | 102 m. |
| di corsa | „ „ | 170 | „ | ... | 153 m. |

Un cavallo percorre:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| al passo | per ogni min. | 140 | passi | ... | 105 m. |
| al trotto | „ „ | 250 | „ | ... | 188 m. |
| al galoppo riunito | „ „ | 300 | „ | ... | 225 m. |
| „ di manovra | „ „ | 400 | „ | ... | 300 m. |

126. Chiamasi corrente debole o calma delle acque quella la cui velocità non è maggiore di $0^m,50$ al minuto secondo.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Corrente ordinaria | da $0^m,50$ | a $1^m$ |
| „ rapida | da $1^m$ | a $2^m$ |
| „ rapidissima | da $2^m$ | a $3^m$ |
| „ impetuosa | oltre | a $3^m$. |

127. La profondità dei guadi, ha come limite che si considera massimo:

| | | |
|---|---|---|
| $1^m$ | per | la fanteria |
| $1^m,30$ | „ | la cavalleria |
| $0^m,80$ | „ | l'artiglieria |
| $0^m,70$ | „ | i carri. |

128. I limiti della vegetazione varia delle piante possono indicare approssimativamente l'altezza dei luoghi.

| | | | Altitudine |
|---|---|---|---|
| L'olivo | cessa di | vegetare | a 700$^m$ |
| La vigna e il granoturco | „ | „ | a 900$^m$ |
| Il castagno | „ | „ | a 950$^m$ |
| Il noce | „ | „ | a 1000$^m$ |
| La quercia | „ | „ | a 1200$^m$ |
| Il frassino | „ | „ | a 1450$^m$ |
| La betulla bianca | „ | „ | a 1800$^m$ |
| Il pino comune | „ | „ | a 1900$^m$ |
| L'abete ed il larice | „ | „ | a 2100$^m$ |

Più su vi sono l'alno delle Alpi ed i rododendri, poi ancora i muschi, i licheni, il *ranunculus*

*glacialis* all' orlo delle nevi perpetue. I ghiacciai si mantengono alle volte ad un' altitudine assai inferiore.

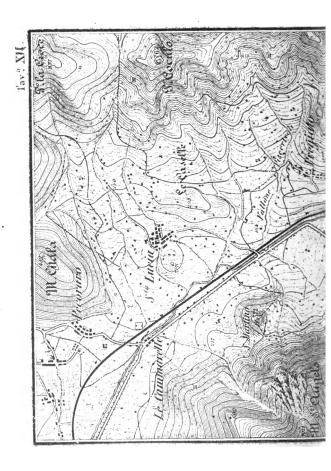
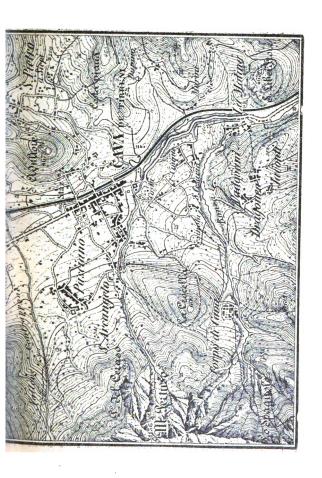
129. *Tavola XII.* Essa rappresenta un tratto di terreno rilevato alla scala di 1:50,000, a curve orizzontali, con equidistanza di 10 metri. In breve spazio di terreno vi sono compresi molti manufatti e svariate caratteristiche del suolo, e si presta ottimamente per un elementare esercizio di lettura topografica, sia come traduzione di segni convenzionali, sia come applicazioni scalari per calcoli di distanze e di pendenze; come pure per esaminare l'impiego di taluni tipi di *scrittura.*

Alcuni esercizii di misura di distanze sulla carta, la costruzione di un paio di profili, la ricerca di qualche pendenza a mezzo della scala clivometrica, metteranno tosto chi vuole occuparsi di topografia in condizione di farsi una esatta idea delle proporzioni scalari, che sono la chiave di volta di tutto l'edifizio cartografico.

Una esatta e sicura conoscenza del graficismo convenzionale, costituisce la conoscenza dell' alfabeto col quale si scrivono le rappresentazioni del terreno, e afferma la capacità di potersi occupare utilmente alla lettura, nè facile, nè piana delle *carte topografiche.*

Ma allo stesso modo che altra cosa è saper leggere un libro, altra saperlo comprendere, così in topografia la perfetta conoscenza significativa del *disegno topografico moderno* non va affatto

Tav.a XII.
P.to la Croce
837
M. Chala
Pecoraro
S.ta Lucia
Le Cammarelle
260
Le Caselle
S. Cocalo
764
217
690
S. Martino
164
Vallone
Pisciotella
Pregiato
M. S.t Angelo
1021

CAVA DE TIRRENI
Pasciano
S. Arcangelo
S. Pietro
Staz.ne
Corpo di Cava
Dragonea
Dupino
Iaconti

confusa — come generalmente avviene — col saper *vedere il terreno avendo sott' occhio la sua grafica immagine.*

Per questa seconda parte conviene avere bene aperti gli occhi della mente, sui quali il graficismo non ha che un' azione limitatissima. Potrebbe essere — questa seconda parte — trattata sotto il titolo: " *Lettura delle carte topografiche.* „

FINE.

# ELENCO COMPLETO
DEI
# MANUALI HOEPLI
## PUBBLICATI SINO AL 1894

La collezione dei MANUALI HOEPLI, iniziata col fine di popolarizzare i principii delle Scienze, delle Lettere e delle Arti, deve il suo grandissimo successo al concorso dei più autorevoli scienziati d'Italia, ed ha ormai conseguito, mercè la sua eccezionale diffusione, uno sviluppo di più che quattrocento volumi, onde dovette essere classificata per serie, come segue:

### SERIE SCIENTIFICA, STORICA, LETTERARIA, GIURIDICA E LINGUISTICA
(a L. 1,50 il volume)
pei MANUALI che trattano delle scienze e degli studi letterari

### SERIE PRATICA
(a L. 2 il volume)
pei MANUALI che trattano delle industrie agricole, manifatturiere e degli argomenti che si riferiscono alla vita pratica.

### SERIE ARTISTICA
(a L. 2 il volume)
pei MANUALI che trattano delle arti e delle industrie artistiche nella loro storia e nelle loro applicazioni pratiche.

### SERIE SPECIALE
pei MANUALI che si riferiscono a qualsiasi argomento, ma che per la mole e per la straordinaria abbondanza di incisioni, non potevano essere classificati in una delle serie suddette, a prezzo determinato.

Tutti i Manuali Hoepli sono elegantemente legati in tela

# ELENCO COMPLETO DEI MANUALI HOEPLI

## PUBBLICATI SINO AL 1894

L. c.

**Acque** (Manuale delle) **minerali e luoghi di cura del Regno d' Italia,** di LUIGI TIOLI. (In lavoro).

**Adulterazione e falsificazione degli alimenti,** del Dott. Prof. L. GABBA, di pag. VIII-212 . . . . . . . 2 —

**Agricoltura.** (Vedi *Analisi del vino — Animali da cortile — Apicoltura — Bachi da seta — Bestiame — Botanica — Cacciatore — Cantiniere — Caseificio — Cavallo — Chimica agraria — Cognac — Colombi — Coltivazione, ecc., delle piante tessili — Concimi — Contabilità agraria — Economia dei fabbricati rurali — Enologia — Estimo — Floricoltura — — Frumento e Mais — Frutticoltura — Funghi — Igiene veterinaria — Insetti nocivi — Insetti utili — Latte, cacio e burro — Macchine agricole — Malattie crittogamiche — Malattie dei vini — Olivo — Orticoltura — Piante e fiori — Piante industriali — Pollicoltura — Pomologia artificiale — Prato — Selvicoltura — Tabacco — Tartufi — Uva passa — Vino — Viticoltura — Zootecnia*).

**Agronomia,** del Prof. F. CAREGA DI MURICCE, 2ª ed., di pag. VI-200. . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50

**Alcool** (Industria e fabbricazione dell'), di F. CANTAMESSA. (In lavoro).

**Algebra complementare,** di PINCHERLE. Parte I. *Analisi algebrica,* di pag. VIII-174. . . . . . . . . 1 50

— Parte II. *Teoria delle equazioni,* di pag. IV-170 con 4 incisioni nel testo . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50

**Algebra elementare,** del Prof. S. PINCHERLE, 5ª ed., di pag. VIII-210 . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50

**Alimentazione,** di G. STRAFFORELLO, di pag. VIII-122. 2 —

**Alimentazione del bestiame,** del Prof. T. POGGI. (In lavoro).

**Alpi** (Le), di J. BALL, trad. di I. Cremona, pag. VI-120. 1 50

— (Vedi *Dizionario alpino — Prealpi bergamasche*).

**Alterazione dei vini.** (Vedi *Analisi del vino — Malattie ed alterazioni*).

**Amministrazione pubblica.** (Vedi *Diritto amministrativo — Catasto italiano — Codice doganale — Contabilità comunale — Diritto amministrativo — Imposte dirette — Legge comunale — Ricchezza mobile — Contabilità dello Stato*).

**Analisi algebrica.** (Vedi *Algebra complementare*).

L. c.

**Analisi del vino,** ad uso dei chimici e dei legali, del Dott. M. Barth, con pref. del Dott. I. Nessler, trad. del Prof. D. F. C. Comboni, di pag. 142 con 7 incis. 2 —
— (Vedi *Cantiniere* — *Cognac* — *Enologia* — *Malattie dei vini* — *Vino* — *Viticoltura*).

**Analisi spettrale.** (Vedi *Spettroscopia*).

**Analisi volumetrica** applicata specialmente ai prodotti commerciali e industriali, di P. E. Alessandri. (In lavoro).

**Anatomia e fisiologia comparata,** del Prof. R. Besta, di pag. VII-218 con 34 incisioni . . . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Batteriologia* — *Fisiologia* — *Imbalsamatore* — *Insetti* — *Protistologia* — *Zoologia*).

**Anatomia pittorica,** di A. Lombardini, pag. VI-118 con incisioni . . . . . . . . . . . . . . . 2 —

**Animali** (Gli) **parassiti dell'uomo,** del Prof. F. Mercanti, di pag. IV-179, con 33 incisioni . . . . . . 1 50

**Animali da cortile,** del Prof. P. Bonizzi, di pag. XIV-238 con 39 incisioni . . . . . . . . . . . . . 2 —
— (Vedi *Bestiame* — *Colombi* — *Pollicoltura*).

**Antichità private dei romani,** del Prof. W. Kopp, trad. del Prof. N. Moreschi, 2ª ediz., di pag. XII-130. 1 50
— (Vedi *Archeologia dell'arte*).

**Antropologia,** del Prof. G. Canestrini, 2ª ediz., riveduta ed ampliata, di pag. VIII-232, con 23 incisioni. 1 50
— (Vedi *Etnografia* — *Fisiologia* — *Paleoetnologia*).

**Apicoltura razionale,** del Prof. G. Canestrini, 2ª edizione riveduta di pag. IV-196, con 43 incisioni . . 2 —

**Apprestamento delle fibre tessili.** (Vedi *Filatura*).

**Arabo volgare** (Manuale di), di De Sterlich e Dib Khaddag. Raccolta di 1200 vocaboli e 600 frasi più usuali, di pag. 143, con 8 tavole . . . . . . . . . 2 50

**Araldica** (Grammatica), di F. Tribolati, 3ª ediz., di pag. VIII-120, con 98 inc. e un'appendice sulle " Livree „. 2 50

**Archeologia dell'arte,** del Prof. I. Gentile:
Parte I. *Storia dell'arte greca* testo, 2ª ed., p. XII-226. 2 —
„ *Atlante* per l'opera sudd. di *149 tavole,* indice. 4 —
Parte II. *Storia dell'arte etrusca e romana,* testo, 2ª ediz., di pag. IV-228. . . . . . . . . . . . 2 —
Parte II. *Atlante* per l'opera sudd. di *79 tavole,* indice. 2 —

**Architettura italiana,** dell'Arch. A. Melani, 2 vol., di pag. XVIII-214 e XII-266, con 46 tavole e 113 figure, 2ª edizione . . . . . . . . . . . . . . . . . 6 —
I. Architet. Pelasgica, Etrusca, Italo-Greca e Romana.
II. Architettura Medioevale, fino alla Contemporanea.

**Aritmetica pratica,** del Dott. F. Panizza, di p. VIII-188 1 50

**Aritmetica razionale,** del Prof. Dott. F. Panizza, 2ª ediz., pag. XII-210 . . . . . . . . . . . . . 1 50

L. c.

**Armonia,** del Prof. C. Pollini. (In lavoro).
— (Vedi *Cantante - Musica - Pianista - Storia della musica - Strumentazione - Strumenti ad arco*).
**Arte del dire** (L'), del Prof. D. Ferrari, 2ª ediz., corretta ed ampliata, di pag. xvi-190. . . . . . . 1 50
— (Vedi *Rettorica — Ritmica — Stilistica*).
**Arte militare.** (Vedi *Storia dell'*).
**Arte mineraria,** dell'Ing. Prof. V. Zoppetti, di pagine iv-182, con 112 figure in 14 tavole. . . . . . 2 —
**Arte greca, etrusca e romana.** (Vedi *Archeologia dell'arte*).
**Arti** (Le) **grafiche fotomeccaniche.** Zincotipia, Autotipia, Eliografia, Fototipia, Fotolitografia, Fotosilografia, Tipofotografia, ecc., secondo i metodi più recenti, dei grandi maestri nell'arte: Albert, Angerer, Cronenberg, Eder, Gillot, Husnik, Kofahl, Monet, Poitevin, Roux, Turati, ecc., con un cenno storico sulle arti grafiche e un Dizionarietto tecnico; pag. iv-176 con 9 tavole illustrate. . . . . . . . 2 —
— (V. *Dizion. Fotografico — Fotografia dei colori — Fotografia per dilettanti — Ricettario fotografico*).
**Arti.** (Vedi *Anatomia pittorica — Archeologia dell'arte — Architettura — Decorazione — Disegno — Pittura — Scienza dei colori — Scoltura*).
**Asfalto** (L'), fabbricazione - applicazione, dell'Ing. E. Righetti, con 22 incisioni, di pag. viii-152 . . . . . 2 —
**Assicurazione sulla vita,** di C. Pagani, pag. vi-152. 1 50
**Assistenza degli infermi nell'Ospedale ed in famiglia,** del Dott. C. Calliano, p. xxiv-448, con 7 tav. 4 50
— (V. *Acque minerali — Igiene — Soccorsi d'urgenza*).
**Assonometria.** (Vedi *Disegno assonometrico*).
**Astronomia,** di I. N. Lockyer, tradotta ed in parte rifatta da E. Sergent e riveduta da G. V. Schiaparelli, 3ª ediz., di pag. vi-156, con 44 incisioni . . . 1 50
— (Vedi *Gravitazione — Spettroscopia*).
**Atlante geografico-storico dell'Italia,** del Dott. G. Garollo, 24 carte, 76 pag. di testo e un' Appendice. 2 —
— (Vedi *Dizionario geografico — Esercizi geografici — Geografia — Prontuario di Geografia*).
**Atlante geografico universale,** di Kiepert, con notizie geografiche e statistiche del Dott. G. Garollo, 8ª ediz. (dalla 70000 alla 80000 copia), 25 carte, 88 pagine di testo . . . . . . . . . . . . . . . . . 2 —
**Atmosfera.** (V. *Climatologia - Igroscopi - Meteorologia*).
**Atti notarili.** (Vedi *Notaro — Testamenti*).
**Attrezzatura, manovra delle navi e segnalazioni marittime,** di F. Imperato, di pag. xxii-360, con fig. 232 nel testo e xv tavole litografate . . . . . 4 50
— (Vedi *Ingegnere navale — Macchinista navale*).

L. c.

**Autotipia.** (Vedi *Arti Grafiche*).
**Avicoltura.** (Vedi *Animali da cortile — Colombi domestici — Pollicoltura*).
**Bachi da seta,** del Prof. T. Nenci, di pag. VI-276, 2ª ediz., con 41 incisioni e 2 tavole . . . . . . . 2 —
— (Vedi *Industria della seta — Tintura della seta*).
**Batteriologia,** dei Proff. G. e R. Canestrini, di pagine VI-240 con 29 illustrazioni . . . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Microscopio — Protistologia*).
**Benefici vacanti e fabbricerie, leggi, circolari, giurisprudenza,** del Dott. A. Galante. (In lavoro).
**Bestiame (Il) e l'agricoltura in Italia,** del Prof. F. Alberti, di pag. VIII-312, con 22 zincotipie . . . . 2 50
— (Vedi *Agricoltura — Alimentazione del bestiame*).
**Biancheria.** (Vedi *Disegno, taglio e confezione di — Macchine da cucire*).
**Bibliografia,** di G. Ottino, 2ª ediz., riveduta di pagine VI-166, con 17 incisioni . . . . . . . . . . 2 —
— (Vedi *Dizionario bibliografico*).
**Bibliotecario** (Manuale del), di Petzholdt, traduzione di G. Biagi, appendice di G. Fumagalli. (In lav.).
**Borsa** (Oper. di). (V. *Valori pubblici - Debito pubblico*).
**Bromatologia.** (Vedi *Adulterazione — Alimentazione — Conserve alimentari — Frumento e mais — Panificazione*).
**Botanica,** del Prof. I. D. Hooker, traduz. del Prof. N. Pedicino, 4ª edizione, di pag. XIV-134, con 68 inc. 1 50
**Burro.** (Vedi *Latte — Caseificio*).
**Cacciatore** (Manuale del), di G. Franceschi, di pagine VIII-268, con 10 tavole e 14 incisioni nel testo. 2 50
**Calligrafia** (Manuale di). Cenno storico, cifre numeriche, materiale adoperato per la scrittura e metodo d'insegnamento, con 69 tavole di modelli dei principali caratteri conformi ai programmi governativi del Professore R. Percossi, con 35 fac-simili di scritture, elegantemente legato, tascabile, con leggío annesso al manuale per tenere il modello . . . . . . . . . . 3 —
**Calore** (Il), del Dott. E. Jones, trad. di U. Fornari. (In lavoro).
**Caloriferi.** (Vedi *Riscaldamento*).
**Candele.** (Vedi *Stearineria e Fabb. di Candele*).
**Cantante** (Manuale del), di L. Mastrigli, di p. XII-132. 2 —
**Cantiniere.** Lavori di cantina mese per mese, dell'Ingegnere A. Strucchi, di pag. VIII-172 con 30 incisioni. 2 —
**Cartografia** (Manuale teorico-pratico della), con un sunto sulla storia della Cartografia, del Prof. E. Gelcich, di pag. VI-257, con 37 illustrazioni . . . . . 2 —
— (Vedi *Disegno topografico — Telemetria*).

L. c.

**Caseificio,** di L. Manetti, 2ª ediz., completamente rifatta dal Prof. Sartori, di pag. IV-212, con 31 incis. 2 —
— (Vedi *Adulterazione degli alimenti — Latte, burro, cacio*).
**Catasto** (Il nuovo) **italiano,** dell'Avv. E. Bruni, di pag. XII-346, vol. doppio. . . . . . . . . . . . . 3 —
**Cavallo** (Manuale del), del Ten. Colonnello C. Volpini, di pag. IV-200 con illustrazioni e 8 tavole. . . 2 50
**Celerimensura** (Manuale pratico di), e tavole logaritmiche a quattro decimali dell'Ing. F. Borletti, di pag. VI-148 con 29 incisioni . . . . . . . . . 3 50
**Celerimensura** (Manuale e tavole di), dell'Ing. G. Orlandi, di pag. 1200 con un quadro generale d'interpolazioni. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 18—
— (V. *Cartografia — Compensazione degli errori — Disegno topografico — Geometria pratica — Telemetria*).
**Ceralacche.** (Vedi *Vernici*).
**Cereali.** (Vedi *Frumento e Mais — Panificazione*).
**Chimica,** del Prof. H. E. Roscoe, traduzione del Prof. A. Pavesi, di pag. VI-124, con 36 inc., 4ª ediz. 1 50
**Chimica agraria,** del Dott. A. Aducco, di p. VIII-328. 2 50
— (Vedi *Concimazione*).
**Chimico** (Manuale del) **e dell'industriale,** ad uso dei Chimici analitici e tecnici, degli industriali, ecc., del Dott. Prof. L. Gabba, di pag. XII-354. . . . . 5 —
— (Vedi *Analisi volumetrica*).
**Ciclista** (Manuale del), di A. Galante, riccamente illustrato, di pag. VI-194, con 73 fototipie . . . . . 2 50
**Climatologia,** di L. De Marchi, p. X-204, con 6 carte 1 50
— (Vedi *Igroscopi — Meteorologia — Sismologia*).
**Codice doganale italiano con commento e note,** dell'Avv. E. Bruni, di pag. XX-1078 con 4 incisioni. 6 50
— (V. *Amministrazione pubblica - Trasporti e tariffe*).
**Codice metrico internazionale.** (Vedi *I Prototipi del metro e del kilogramma*).
**Cognac** (Fabbricazione del) **e dello spirito di vino e distillazione delle fecce e delle vinacce,** di Dal Piaz-di Prato, di pag. X-168, con 37 incisioni. 2 —
**Coleotteri italiani,** del Dott. A. Griffini. (In lav.).
**Colombi domestici e colombicoltura,** del Prof. P. Bonizzi, di pag. VI-210, con 29 incisioni . . . . . 2 —
— (Vedi *Animali da cortile — Pollicoltura*).
**Colombo C.** (Vedi *Cristoforo Colombo*).
**Colori e la pittura** (La scienza dei), del Prof. L. Guaita, di pag. 248. . . . . . . . . . . . . . . . 2 —
— (Vedi *Anatomia pittorica*).
**Colori e vernici,** di G. Gorini, 3ª ediz., di p. IV-184. 2 —
— (Vedi *Fotografia — Luce e colori — Vernici*).

L. c.

**Coltivazione ed industrie delle piante tessili,** propriamente dette e di quelle che danno materia per legacci, lavori d'intreccio, sparteria, spazzole, scope, carta, ecc., coll'aggiunta di un Dizionario delle piante ed industrie tessili, di oltre 3000 voci, del Prof. M. A. SAVORGNAN D'OSOPPO, di pag. XII-476, con 72 incis. 5 —
— (Vedi *Filatura — Piante industriali*).
**Compensazione degli errori con speciale applicazione ai rilievi geodetici,** di F. CROTTI, pag. IV-160. 2 —
**Computisteria,** del Prof. V. GITTI, vol. I. Computisteria commerciale, 3ª ediz., di pag. VI-168. . . . . 1 50
— Vol. II. Computisteria finanziaria, di pag. VIII-156. 1 50
**Computisteria agraria,** del Prof. L. PETRI, di pagine VI-212. . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Contabilità — Ragioneria — Logismografia — Scritture d'affari*).
**Concia delle pelli ed arti affini,** di G. GORINI, 3ª edizione interamente rifatta dai Dott. G. B. FRANCESCHI e G. VENTUROLI, di pag. IX-210. . . . . . 2 —
**Concimi,** del Prof. FUNARO, di pag. VII-253 . . . . 2 —
— (Vedi *Chimica agraria*).
**Confezione di biancheria.** (Vedi *Disegno, taglio e*).
**Conserve alimentari,** di G. GORINI, 3ª ediz. interamente rifatta dai Dott. G. B. FRANCESCHI e G. VENTUROLI. (In lavoro).
— (Vedi *Adulterazione — Alimentazione — Frumento e mais — Latte, burro e cacio — Panificazione*).
**Contabilità comunale,** secondo le nuove disposizioni legislative e regolamentari (Testo unico 10 febbraio 1889 e R. Decreto 6 luglio 1890, del Prof. A. DE BRUN, di pag. VIII-244 . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Diritto amministrativo — Legge comunale*).
**Contabilità generale dello Stato,** dell'Avv. E. BRUNI, pag. XII-422 (vol. doppio) . . . . . . . . . 3 —
— (V. *Computisteria — Ragioneria — Logismografia*).
**Corpi grassi e stearineria,** dell'Ing. E. MARAZZA.
— (Vedi *Industria stearica*).
**Correttore e compositore tipografo.** (V. *Tipografia*).
**Corse** (Dizionario termini delle), del T. Col. C. VOLPINI. 1 —
— (Vedi *Cavallo*).
**Costituzione di tutti gli Stati.** (Vedi *Ordinamento*).
**Costumi.** (Vedi *Etnografia*).
**Cristallografia geometrica, fisica e chimica** applicata ai minerali, del Prof. F. SANSONI, di p. XVI-368, con 284 incisioni nel testo (vol. doppio). . . . . . 3 —
— (Vedi *Geologia — Mineralogia*).
**Cristoforo Colombo,** di V. BELLIO, con 10 inc., p. IV-136 1 50
**Crittogame.** (V. *Malattie crittogamiche delle piante*).

L. c.

**Cronologia.** (Vedi *Storia e Cronologia*).
**Cubatura.** Prontuario per la cubatura dei legnami, di G. Belluomini, 2ª ediz. aumentata e corretta, di pag. 204. 2 50
**Curve.** Manuale pel tracciamento delle curve delle Ferrovie e Strade carrettiere di G. H. Kröhnke, traduz. dell'Ing. L. Loria, 2ª ediz., di pag. 164, con 1 tav. 2 50
**Dante,** di G. A. Scartazzini, 2 vol., di pag. VIII-139 e IV-147: I. Vita di Dante. — II. Opere di Dante . . 3 —
**Debito** (Il) **pubblico italiano** e le regole e i modi per le operazioni sui titoli che lo rappresentano, di F. Azzoni, di pag. VIII-376 (vol. doppio). . . . . . . . . 3 —
**Decorazione e industrie artistiche,** con una introduzione sulle industrie artist. nazionali, dell'Arch. A. Melani, 2 vol., di complessive pag. XX-460, con 118 incis. 6 —
**Demografia.** (Vedi *Statistica*).
**Diboscamento.** (Vedi *Selvicoltura*).
**Didattica** per gli alunni delle scuole normali maschili e femminili, di G. Soli. (In lavoro).
**Digesto** (Il), di C. Ferrini, di pag. IV-134. . . . . 1 50
**Dinamica elementare,** del Dott. C. Cattaneo, di pag. VIII-146, con 25 figure . . . . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Termodinamica*).
**Diplomatica,** del Prof. L. Zdekauer. (In lavoro).
**Diritti e doveri dei cittadini,** secondo le Istituzioni dello Stato, per uso delle pubbliche scuole, del Prof. D. Maffioli, 8ª ed., di pag. XVI-206 . . . . . . . . . 1 50
**Diritto amministrativo** giusta i programmi governativi, ad uso degli Istituti tecnici, del Prof. G. Loris, 2ª edizione, di pag. XXII-506 (volume doppio). . . . 3 —
**Diritto civile italiano,** del Prof. C. Albicini, p. VIII-128 1 50
**Diritto commerciale.** (Vedi *Mandato*).
**Diritto comunale e provinciale,** di Mazzoccolo. (Vedi *Legge comunale e provinciale*).
**Diritto costituzionale,** di F. P. Contuzzi, p. XII-320. 1 50
**Diritto ecclesiastico,** del Dott. C. Olmo, di pagine XII-472 (volume doppio) . . . . . . . . . . . 3 —
— (Vedi *Benefici vacanti*).
**Diritto internazionale privato,** dell'Avv. Prof. F. P. Contuzzi, di pag. XVI-392 (volume doppio) . . . . . 3 —
**Diritto internazionale pubblico,** dell'Avv. Prof. F. P. Contuzzi, di pag. XII-320 (volume doppio). . . . . 3 —
**Diritto penale,** dell'Avv. A. Stoppato, di p. VIII-192. 1 50
**Diritto romano,** del Prof. C. Ferrini, di pag. VIII-132. 1 50
**Disegno.** I principii del Disegno e gli stili dell'Ornamento, del Prof. C. Boito, 3ª edizione, di pag. IV-206, con 61 silog. . . . . . . . . . . . . . . . . 2 —
**Disegno assonometrico,** del Prof. Paoloni, di pagine IV-122 con 21 tavole e 23 figure nel testo. . . 2 —

L. c.

**Disegno geometrico,** del Prof. A. ANTILLI, di pagine VIII-85, 6 figure nel testo e 26 tavole litografiche 2 —
**Disegno topografico,** del Capitano G. BERTELLI, di pag. VI-136, con 12 tavole e 10 incisioni . . . . . 2 —
— (*Vedi Cartografia — Telemetria*).
**Disegno, taglio e confezione di biancheria** (Manuale teorico pratico di), di E. BONETTI, con un Dizionario di nomenclatura, di pag. VIII-216 con 40 tavole. 3 —
**Disinfezione.** (Vedi *Infezione*).
**Distillazione.** (Vedi *Alcool — Cognac*).
**Dizionario alpino italiano.** Parte 1ª: *Vette e valichi italiani,* dell'Ing. E. BIGNAMI-SORMANI. — Parte 2ª: *Valli lombarde e limitrofe alla Lombardia,* dell'Ing. C. SCOLARI, di pag. XXII-310 . . . . . . . . . . . 3 50
— (Vedi *Alpi e Prealpi bergamasche*).
**Dizionario della lingua del Galla (Oromonica).** (Vedi *Grammatica*).
**Dizionario bibliografico,** di C. ARLÌA, di pag. 100. 1 50
**Dizionario fotografico** ad uso dei dilettanti e professionisti, contenente oltre 1500 voci in 4 lingue, nonchè 500 sinonimi e 600 formule del Dott. LUIGI GIOPPI, di pag. VIII-600 con 95 incis. e 10 tavole fuori testo. 7 50
— (Vedi *Arti grafiche fotomeccaniche — Fotografia per dilettanti — Ricettario fotografico*).
**Dizionario geografico universale,** del Dott. G. GAROLLO, 3ª edizione, di pag. VI-632 a due colonne . . 6 50
**Dizionario italiano.** (Vedi *Vocabolario italiano*).
**Dizionario italiano e Volapük,** di C. MATTEI. (Vedi *Volapük*).
**Dizionario universale delle lingue italiana, tedesca, inglese e francese,** disposte in un unico alfabeto, 1 vol. di pag. 1200 . . . . . . . . . . 8 —
**Dogane.** (Vedi *Codice doganale — Trasporti*).
**Dottrina popolare,** in 4 lingue. (Italiana, Francese, Inglese e Tedesca). Motti popolari, frasi commerciali e proverbi, raccolti da G. SESSA, 2ª ediz., di pag. IV-212. 2 —
**Economia dei fabbricati rurali,** di V. NICCOLI, di pag. VI-192. . . . . . . . . . . . . . . 2 —
— (Vedi *Estimo rurale*).
**Economia politica,** del Prof. W. S. JEVONS, traduz. del Prof. L. COSSA, 3ª ed., riveduta, di pag. XIV-174. 1 50
— (Vedi *Scienza delle finanze*).
**Elettricista** (Manuale dell'), di G. COLOMBO e R. FERRINI, di pag. VIII-204-44 con 40 incisioni . . . . . 4 —
— (Vedi *Illuminazione — Telefono — Telegrafia*).
**Elettricità,** del Prof. FLEEMING JENKIN, traduz. del Prof. R. FERRINI, di pag. VIII-180, con 32 incisioni. 1 50
— (Vedi *Magnetismo — Unità assolute*).

L. c.

**Elettrolisi.** (Vedi *Galvanoplastica*).
**Eliografia.** (Vedi *Arti grafiche*).
**Enciclopedia Hoepli** (Piccola), in 2 volumi di oltre 3000 pag. di 110 righe per ogni pagina (completo il 1° volume, il 2° in lavoro). Associazione all'opera completa (18 fasc. a L. 1) . . . . . . . . . . . . . 18 —
**Energia fisica,** di R. FERRINI, di p. VI-108, con 15 inc. 1 50
— (Vedi *Dinamica elementare — Termodinamica*).
**Enologia,** precetti ad uso degli enológi italiani, del Prof. O. OTTAVI, 2ª ediz., riveduta e ampliata da A. STRUCCHI, di pag. XII-194, con 21 incisioni . . . . 2 —
— (Vedi *Analisi del vino — Cantiniere — Cognac — Malattie dei vini. — Vino — Viticoltura*).
**Entomologia.** (Vedi *Coleotteri italiani — Insetti nocivi — Insetti utili*).
**Equazioni** (Teoria delle), del Prof. S. PINCHERLE, di pag. XII-170, con 4 incisioni . . . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Algebra complementare*).
**Errori e pregiudizi volgari,** confutati colla scorta della scienza e del raziocinio da G. STRAFFORELLO, di pag. IV-170. . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
**Esercizi geografici e quesiti,** di L. HUGUES, **sull'Atlante di R. Kiepert,** 2ª ediz., di pag. 76 . . 1 —
**Esercizi di traduzione con vocabolario a complemento della grammatica tedesca,** del Prof. G. ADLER, di pag. IV-236 . . . . . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Grammatica tedesca — Letteratura*).
**Esplodenti e il modo di fabbricarli,** di R. MOLINA. (In lavoro).
**Estetica,** del Prof. M. PILO, di pag. XX-260 . . . . 1 50
— (Vedi *Etica — Filosofia — Logica — Psicologia*).
**Estimo rurale,** di F. CAREGA DI MURICCE, p. VI-164. 2 —
— (Vedi *Agronomia — Disegno topografico — Economia dei fabbricati rurali — Geometria pratica*).
**Etica,** del Prof. L. FRISO. (In lavoro).
**Etnografia,** del Prof. B. MALFATTI, 2ª ediz., interamente rifusa, di pag. VI-200 . . . . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Antropologia — Paleoetnologia*).
**Etnologia.** (Vedi *Antropologia*).
**Fabbricati rurali.** (Vedi *Economia dei*).
**Fabbro.** (Vedi *Fonditore — Operaio — Tornitore*).
**Falegname ed ebanista.** Natura dei legnami, maniera di conservarli, prepararli, colorirli e verniciarli, loro cubatura, di G. BELLUOMINI, pag. X-138, con 42 inc. 2 —
**Falsificazione degli alimenti.** (Vedi *Adulterazione*).
**Farmacista** (Manuale del), del Dott. P. E. ALESSANDRI, di pag. XII-628, con 138 tav. e 80 incisioni originali. 6 50
**Ferrovie.** (Vedi *Trasporti*).
**Filatelia,** di J. GELLI. (In lavoro).

L. c.

**Filatura.** Manuale di filatura, tessitura e lavorazione meccanica delle fibre tessili, di E. GROTHE, traduzione sull'ultima edizione tedesca, di p. VIII-414, con 105 inc. 5 —
— (Vedi *Coltivazione — Piante industriali*).
**Filologia classica, greca e latina,** del Prof. V. INAMA, di pag. XII-195 . . . . . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Letteratura greca e romana*).
**Filosofia morale,** del Prof. L. FRISO, di pag. XVI-336 (vol. doppio) . . . . . . . . . . . . . . . 3 —
— (Vedi *Estetica — Etica — Logica — Psicologia*).
**Finanze** (Vedi *Scienza delle*).
**Fiori.** (Vedi *Floricoltura — Piante e fiori*).
**Fisica,** del Prof. BALFOUR STEWART, trad. del Prof. G. CANTONI, 4ª ediz., di pag. X-188, con 48 incisioni . . 1 50
— (Vedi *Calore — Energia fisica*).
**Fisiologia,** di FOSTER, traduz. del Prof. G. ALBINI, 3ª ediz., di pag. XII-158, con 18 incisioni . . . . . 1 50
**Fisiologia comparata** (Vedi *Anatomia*).
**Flora italiana tascabile,** del Prof. R. PIROTTA. (In lavoro).
**Floricoltura** (Manuale di), di C. M. Fratelli RODA, di pag. VIII-186, con 61 incisioni. . . . . . . . . . 2 —
— (Vedi *Botanica — Piante e fiori*).
**Fognatura cittadina,** dell'Ing. D. SPATARO. (In lav.).
**Fonditore in tutti i metalli** (Manuale del), di G. BELLUOMINI, di pag. 146, con 41 incisioni . . . . . . 2 —
**Fonologia greca,** del Prof. A. CINQUINI. (In lavoro).
**Fonologia italiana,** del Dott. L. STOPPATO, p. VIII-102. 1 50
**Fonologia latina,** di S. CONSOLI, di pag. 208 . . . 1 50
**Fotogalvanotipia.** (Vedi *Arti grafiche*).
**Fotografia dei colori,** del Dott. C. BONACINI. (In lav.)
**Fotografia pei dilettanti.** (Come il sole dipinge), di G. MUFFONE, di pag. X-204, 2ª ediz., con molte incis. 2 —
— (Vedi *Arti grafiche — Dizionario fotografico — Ricettario fotografico*).
**Francobolli.** (Vedi *Filatelia*).
**Frumento e mais,** di G. CANTONI, di pag. VI-168 e 13 incisioni. . . . . . . . . . . . . . . . . 2 —
— (V. *Adulterazione — Alimentazione — Panificazione*).
**Frutticoltura,** del Prof. Dott. D. TAMARO, con 63 illustrazioni, di pag. VIII-192 . . . . . . . . . . 2 —
— (Vedi *Pomologia artificiale — Uva passa*).
**Fulmini e parafulmini,** del Dott. Prof. E. CANESTRINI, di pag. VIII-166, con 6 incisioni. . . . . . 2 —
**Funghi (I) ed i tartufi,** loro natura, storia, coltura, conservazione e cucinatura. Cenni di FOLCO BRUNI . . 2 —
**Fuochi artificiali.** (Vedi *Pirotecnia*).
**Fuochista.** (Vedi *Macchinista*).

L. c.

**Galvanoplastica,** ed altre applicazioni dell'elettrolisi, Galvanostegia, Elettrometallurgia, Affinatura dei metalli, Preparazione dell'alluminio, Sbianchimento della carta e delle stoffe, Risanamento delle acque, Concia elettrica delle pelli, ecc., del Prof. R. FERRINI, 2ª ed., completamente rifatta, di pag. XII-392 con 45 incisioni. 4 —

**Geodesia.** (Vedi *Compensazione degli errori — Celerimensura — Geometria pratica — Telemetria*).

**Geodinamica.** (Vedi *Sismologia — Vulcanismo*).

**Geografia,** di G. GROVE, trad. del Prof. E. GALLETTI, 2ª ediz., riveduta, di pag. XII-160, con 26 incisioni. . 1 50

— (Vedi *Atlante — Cartografia — Disegno topografico — Dizionario geografico — Prontuario di geografia*).

**Geografia classica,** di H. F. TOZER, traduzione e note del Prof. I. GENTILE, 5ª ediz., di pag. IV-168. . 1 50

**Geografia fisica,** di A. GEIKIE, traduzione sulla 6ª edizione inglese di A. STOPPANI, 3ª ediz., pag. IV-132, con 20 incisioni . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50

**Geologia,** di GEIKIE, traduzione sulla 3ª edizione inglese di A. STOPPANI, 3ª ed., di p. VI-154, con 47 inc. 1 50

— (Vedi *Cristallografia — Mineralogia*).

**Geometria analitica dello spazio,** del Prof. F. ASCHIERI, di pag. VI-196, con 11 incisioni . . . . . 1 50

**Geometria analitica del piano,** del Pr. F. ASCHIERI, di pag. VI-194, con 12 incisioni . . . . . . . . . 1 50

**Geometria descrittiva,** del Prof. F. ASCHIERI, di pag. IV-210, con 85 incisioni . . . . . . . . . . 1 50

**Geometria metrica e trigonometria,** del Prof. S. PINCHERLE, 3ª ediz., di pag. VI-152, con 16 incisioni. 1 50

**Geometria pratica,** dell'Ing. Prof. G. EREDE, 2ª ediz., riveduta, di pag. X-184, con 124 incisioni . . . . . 2 —

— (Vedi *Celerimensura — Disegno assonometrico — Disegno geometrico — Disegno topografico — Geodesia — Regolo calcolatore — Statica — Telemetria*).

**Geometria projettiva del piano e della stella,** del Prof. F. ASCHIERI, 2ª ed., di p. VI-192, con 66 inc. 1 50

**Geometria projettiva dello spazio,** del Prof. F. ASCHIERI, con molte incisioni. (In lavoro).

**Geometria pura elementare,** del Prof. S. PINCHERLE, 3ª ediz., di pag. VI-140, con 112 incisioni . . 1 50

**Giardino (Il) infantile,** del Prof. P. CONTI, di pagine IV-214, con 27 tavole (vol. doppio) . . . . . . 3 —

**Ginnastica** (Storia della), di F. VALLETTI, di p. VIII-184. 1 50

**Ginnastica femminile,** di F. VALLETTI, di pag. VI-112, con 67 illustrazioni . . . . . . . . . . . . 2 —

**Ginnastica maschile** (Manuale di), per cura di J. GELLI, di pag. VIII-108, con 216 incisioni . . . . . 2 —

— (Vedi *Scherma*).

L. c.

**Gioielleria, oreficeria, oro, argento e platino,** di E. Boselli, di pag. 336, con 125 incisioni . . . 4 —
— (Vedi *Pietre preziose — Metalli preziosi*).
**Giurisprudenza.** (Vedi *Codice doganale — Digesto — Diritto civile — Diritto romano — Diritto costituzionale — Diritto internazionale pubblico e privato — Diritto ecclesiastico — Diritto penale — Diritto amministrativo — Imposte dirette — Legge comunale — Mandato commerciale — Notaio — Ricchezza mobile — Testamenti — Legislazione rurale*).
**Grafologia** con numerosi autografi del Prof. C. Lombroso. (In lavoro).
**Grammatica araldica.** (Vedi *Araldica*).
**Grammatica e dizionario della lingua dei Galla (oromonica),** del Prof. E. Viterbo.
Vol. I. Galla-Italiano, di pag. VIII-152 . . . . . 2 50
Vol. II. Italiano-Galla, di pag. LXIV-106. . . . . 2 50
**Grammatica greca,** del Prof. Inama. (In lavoro).
(Vedi *Fonologia — Morfologia*).
**Grammatica della lingua greca moderna,** del Prof. R. Lovera, di pag. VI-154 . . . . . . . . . 1 50
**Grammatica inglese,** del Prof. Lugi Pavia. (In lav.).
**Grammatica italiana,** di T. Concari, di p. VII-204. 1 50
**Grammatica latina,** del Prof. Valmaggi, di p. x-250. 1 50
— (Vedi *Fonologia latina — Letteratura romana*).
**Grammatica e vocabolario della lingua rumena,** del Prof. R. Lovera, di pag. VIII-200 . . . . . . 1 50
**Grammatica sanscrita.** (Vedi *Sanscrito*).
**Grammatica tedesca,** del Prof. L. Pavia, p. XVIII-254. 1 50
— (V. *Esercizi di traduzione — Letteratura tedesca*).
**Gravitazione.** Spiegazione elementare delle principali perturbazioni nel sistema solare di Sir G. B. Airy, traduzione con note ed aggiunte del Prof. F. Porro, con 50 incisioni, di pag. XXIV-176 . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Astronomia — Spettroscopio*).
**Grecia** (La) **antica,** di G. Toniazzo. (V. *Storia antica*).
**Idroterapia.** (Vedi *Acque* [*cura delle*]).
**Igiene della vita pubblica e privata,** del Dott. G. Faralli, di pag. XII-250 . . . . . . . . . . . 2 50
**Igiene privata** e medicina popolare ad uso delle famiglie, di C. Bock, trad. di E. Parietti sulla 7ª ediz. ted. con una introduzione di G. Sormani, di pag. XII-278. 2 50
**Igiene pubblica,** del Prof. Sormani. (In lavoro).
**Igiene rurale,** del Dott. A. Carraroli. (In lavoro).
— (Vedi *Assistenza agli infermi — Soccorsi d'urgenza*).
**Igiene scolastica,** di A. Repossi, 2ª ed., di pag. IV-246. 2 —
**Igiene veterinaria,** del Dott. U. Barpi, di p. VIII-228. 2 —

L. c.

**Igroscopi, igrometri, umidità atmosferica,** del Prof. P. CANTONI, di pag. XII-146, con 24 inc. e 7 tab. 1 50
— (Vedi *Climatologia — Meteorologia*).
**Illuminazione elettrica** (Impianti di), dell'Ing. E. PIAZZOLI, 2ª edizione interamente rifatta, di pag. XIV-466, con 263 incisioni, 78 tabelle e 2 tav. litografate. 6 50
**Imbalsamatore** (Manuale dell'), preparatore tassidermista, di R. GESTRO, 2ª ed. riv., di p. XII-148, 38 inc. 2 —
— (Vedi *Naturalista viaggiatore*).
**Impianti elettrici.** (V. *Elettricità — Illuminazione*).
**Imposta sui redditi di ricchezza mobile,** dell'Avvocato E. BRUNI, di pag. VIII-218. . . . . . . . . 1 50
**Imposte dirette** (Riscossione delle), dell'Avv. E. BRUNI, di pag. VIII-158 . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
**Imposte sui fabbricati.** (Vedi *Proprietario di case*).
**Inchiostri.** (Vedi *Vernici*).
**Industria della seta,** di L. GABBA, 2ª ed., p. IV-208. 2 —
**Industria** (L') **stearica.** Manuale pratico dell'Ing. E. MARAZZA, di pag. 288, con 76 inc. e con molte tab. 5 —
**Industrie.** (Vedi *Apicoltura — Arte mineraria — Asfalto — Bachi da seta — Caseificio — Concia delle pelli — Galvanoplastica — Gioielleria — Merceologia — Olio — Orologeria — Piccole industrie — Tabacco — Tintore*, ecc.).
**Industrie artistiche.** (Vedi *Decorazione*).
**Industrie tessili.** (V. *Coltivazione — Filatura — Seta*).
**Infezione, disinfezione e disinfettanti,** del Dottor Prof. P. E. ALESSANDRI, di pag. VIII-190, con 7 inc. 2 —
**Ingegnere civile.** Manuale dell'Ingegnere civile e industriale, di G. COLOMBO, 13ª ed. (31°, 32° e 33° migliaio), di p. XIV-356, con 203 fig. e con una Bibliografia dell'Ingegnere disposta in ordine alfabetico delle materie di p. 148 5 50
Il medesimo tradotto in francese da P. MARCILLAC. 5 50
**Ingegnere navale.** Prontuario di A. CIGNONI, con 36 fig., di pag. XXXII-292. Leg. in tela L. 4 50, in pelle. 5 50
— (Vedi *Attrezzatura — Macchinista navale*).
**Ingrassi.** (Vedi *Chimica agraria — Concimazione*).
**Insetti nocivi,** di F. FRANCESCHINI, di pag. VIII-264, con 96 incisioni . . . . . . . . . . . . . . . . 2 —
**Insetti utili,** di F. FRANCESCHINI, di pag. XII-160, con 43 incisioni ed 1 tavola . . . . . . . . . . . . 2 —
**Interesse e sconto,** di E. GAGLIARDI, di pag. VI-204. 2 —
— (Vedi *Contabilità — Computisteria — Debito pubblico — Ragioneria — Valori pubblici*).
**Istituzioni dello Stato** (Le). (Vedi *Diritti e doveri dei cittadini — Ordinamento degli Stati*).
**Ittiologia.** (Vedi *Piscicoltura — Ostricoltura e Mitilicoltura*).

L. c.

**[Lat]te, burro e cacio.** Chimica analitica applicata al [Ca]seificio, del Prof. SARTORI, di pag. x-162, con 24 inc. 2 —
— (Vedi *Adulterazione degli alimenti — Caseificio*).
**Legge sulle caldaje.** (Vedi *Macchinista e Fuochista*).
**Legge** (La nuova) **comunale e provinciale,** annotata dall'Avv. E. MAZZOCCOLO, 3ª ediz., con l'aggiunta di due regolamenti e due indici, di pag. VIII-728 . . 4 50
**Leggi.** (Vedi *Codice doganale — Diritto amministrativo-civile-commerciale — Imposte dirette — Ordinamento degli stati — Ricchezza mobile*).
**Legislazione rurale** secondo il programma governativo per gli Istituti Tecnici dell'Avv. E. BRUNI, di p. XI-422 3 —
**Legnami.** (Vedi *Cubatura dei legnami — Falegname*).
**Letteratura americana,** di G. STRAFFORELLO, p. 158 1 50
**Letteratura danese.** (Vedi *Letteratura norvegiana*).
**Letteratura ebraica,** di A. REVEL, 2 vol., di pag. 364. 3 —
**Letteratura egiziana,** del Dott. L. BRIGIUTI. (In lav.).
**Letteratura francese,** del Prof. F. MARCILLAC, trad. di A. PAGANINI, 2ª ediz., di pag. VIII-184 . . . . . 1 50
**Letteratura greca,** del Prof. V. INAMA, 10ª ediz., migliorata (dal 35° al 40° migliaio), di pag. VIII-234 . . 1 50
— (Vedi *Filologia classica — Verbi Greci Anomali*).
**Letteratura indiana,** del Prof. A. DE GUBERNATIS, di pag. VIII-159 . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
**Letteratura inglese,** del Prof. E. SOLAZZI, 3ª ediz., di pag. VIII-194 . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
**Letteratura islandese,** di S. AMBROSOLI. (In lavoro).
**Letteratura italiana,** di C. FENINI, 4ª edizione, di pag. VI-204 . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
**Letteratura latina.** (Vedi *Fonologia latina — Grammatica latina — Letteratura romana*).
**Letteratura norvegiana** del Dott. S. CONSOLI, di pag. XVI-272 . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
**Letteratura persiana,** del Prof. I. PIZZI, di pag. X-208. 1 50
**Letteratura provenzale,** A. RESTORI, di pag. X-220. 1 50
**Letteratura romana,** del Prof. F. RAMORINO, 3ª edizione, riveduta e corretta (dall'8° al 12° migliaio), di pag. IV-320. . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Filologia classica — Grammatica latina*).
**Letteratura spagnuola e portoghese,** del Prof. L. CAPPELLETTI, di pag. VI-206 . . . . . . . . . . 1 50
**Letteratura tedesca,** del Prof. O. LANGE, traduz. di A. PAGANINI, 2ª ediz., corretta, di pag. XII-168. . 1 50
— (Vedi *Esercizi — Grammatica tedesca*).
**Letterature slave,** di D. CIÀMPOLI, 2 volumi:
I. Bulgari, Serbo-Croati, Yugo-Russi, di pag. IV-144. 1 50
II. Russi, Polacchi, Boemi, di pag. IV-142 . . . . 1 50
**Letteratura ungherese,** di ZIGÀNY ARPÀD, di pagine XII-295 . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50

L. c.

**Lingua araba.** (Vedi *Arabo volgare*).
**Lingua dei Galla (oromonica).** (Vedi *Grammatica*).
**Lingua greca.** (Vedi *Grammatica — Letteratura*).
**Lingua greca moderna.** (Vedi *Grammatica*).
**Lingua latina.** (Vedi *Grammatica — Letteratura romana*).
**Lingua rumena.** (Vedi *Grammatica*).
**Lingua sanscrita.** (Vedi *Sanscrito*).
**Lingua tedesca.** (Vedi *Esercizi — Grammatica — Letteratura*).
**Lingua tigrè.** (Vedi *Tigrè*).
**Lingue diverse.** (V. *Letteratura delle singole lingue*).
**Lingue dell' Africa,** di R. CUST, versione italiana del Prof. A. DE GUBERNATIS, di pag. IV-110. . . . 1 50
**Lingue neo-latine,** del Dott. E. GORRA, di pag. 147. 1 50
**Lingue straniere** (Studio delle), di MARCEL, ossia l'Arte di pensare in una lingua straniera, traduz. del Prof. DAMIANI, di pag. XVI-136 . . . . . . . . . 1 50
**Livree.** (Vedi *Araldica*).
**Logaritmi** (Tavole di), con 5 decimali, pubblicate per cura di O. MÜLLER, 3ª ediz., di pag. XX-142 . . . . 1 50
**Logica,** di W. STANLEY JEVONS, traduz. del Prof. C. CANTONI, 4ª ediz., di pag. VIII-154, e 15 incisioni . . 1 50
— (Vedi *Estetica — Etica — Filosofia — Psicologia*).
**Logica matematica,** del Prof. C. BURALI-FORTI . . 1 50
**Logismografia,** dell' Ing. C. CHIESA, 3ª ediz., di pagine XIV-172 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
— (V. *Computist. - Contabilità dello Stato - Ragioneria*).
**Luce e colori,** del Prof. G. BELLOTTI, di pag. X-156, con 24 incisioni e 1 tavola. . . . . . . . . . . . 1 50
**Macchinista e fuochista,** del Prof. G. GAUTERO, 6ª edizione, con aggiunte dell' Ing. L. LORIA, di pagine XIV-180, con 24 incisioni e col testo della Legge sulle caldaie, ecc. (dal 10° al 12° migliaio) . . . . . 2 —
**Macchinista navale** (Manuale del) di M. LIGNAROLO, di pag. XII-404, con 161 figure . . . . . . . . . 5 50
**Macchine agricole,** del conte A. CENCELLI-PERTI, di pag. VIII-216, con 68 incisioni . . . . . . . . 2 —
**Macchine da cucire e ricamare,** dell'Ing. ALFREDO GALASSINI. (In lavoro).
**Macchine.** (Vedi *Ingegnere civile — Ingegnere navale — Macchinista e fuochista — Macchinista navale — Meccanismi (500) — Meccanica — Orologeria*).
**Magnetismo ed elettricità,** del Dott. G. POLONI, di pag. XII-204, con 102 incisioni . . . . . . . . 2 50
**Mais.** (V. *Agricoltura — Frumento — Panificazione*).
**Malattie crittogamiche delle piante erbacee coltivate,** del Dottor R. WOLF, traduz. con note ed aggiunte del Dott. P. BACCARINI, p. X-268, con 50 inc. 2 —

L. c.

**Malattie ed alterazioni dei vini,** del Prof. S. Cettolini, di pag. xi-138, con 13 incisioni . . . . . . 2 —
**Malattie trasmissibili dagli animali all'uomo,** del Dott. B. Galli-Valerio. (In lavoro).
**Mandato commerciale,** del Prof. E. Vidari, di pagine vi-160. . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
**Mare** (Il), del Prof. V. Bellio, di pag. iv-140, con 6 tavole litografate a colori . . . . . . . . . . 1 50
**Marino** (Manuale del) **militare e mercantile,** di De Amezaga, con 18 xilografie ed un elenco del personale dello Stato maggiore, di pag. viii-264. . . . 5 —
**Mastici.** (Vedi *Vernici e lacche*).
**Materiali da costruzione** (Vedi *Resistenza dei — Travi metallici composti*).
**Matematica.** (Vedi *Algebra — Aritmetica — Celerimensura — Compensazione — Equazioni — Geometria — Logaritmi*).
**Materie coloranti.** (Vedi *Colori e Vernici — Tintore — Piante industriali — Vernici e Lacche*).
**Meccanica,** del Prof. R. Stawell Ball, traduz. del Prof. J. Benetti, 3ª edizione, di pag. xvi-214, con 89 incisioni. . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
**Meccanismi** (500), scelti fra i più importanti e recenti riferentisi alla dinamica, idraulica, idrostatica, pneumatica, macchine a vapore, molini, torchi, orologerie ed altre diverse macchine, da H. T. Brown, traduzione italiana sulla 16ª edizione inglese, dall'Ingegnere F. Cerruti, di pag. vi-176, con 500 incisioni nel testo . . . . . . . . . . . . . . . . . 2 50
— (Vedi *Orologeria — Tornitore meccanico*).
**Medaglie.** (Vedi *Numismatica*).
**Medicina.** (Vedi *Assistenza agli infermi — Igiene — Farmacista — Soccorsi d'urgenza*).
**Merceologia,** del Prof. O. Luxardo. (In lavoro).
**Metalli.** (Vedi *Peso dei metalli — Operaio — Fonditore — Tempera — Tornitore*).
**Metalli preziosi** (oro, argento, platino, estrazione, fusione, assaggi, usi), di G. Gorini, 2ª ediz., di pag. 196, con 9 incisioni . . . . . . . . . . . . . . . . . 2 —
— (Vedi *Oreficeria e Gioielleria*).
**Meteorologia generale,** del Dott. L. De Marchi, di pag. vi-156, con 8 tavole colorate . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Climatologia — Igroscopi — Sismologia*).
**Metrica dei greci e dei romani,** di L. Müller, tradotta dal Dott. V. Lami, di pag. xviii-130 . . . 1 50
— (Vedi *Letteratura greca — Ritmica — Verbi greci*).
**Metrologia.** (Vedi *Prototipi internazionali del metro e del kilogramma*).

L. c.

**Microscopio** (Il), ossia Guida elementare alle più facili osservazioni di Microscopia, del Prof. CAMILLO ACQUA, di pag. XII-226, con 81 incisioni. . . . . . 1 50
— (Vedi *Batteriologia* — *Protistologia* — *Tecnica microscopica*).
**Miele.** (Vedi *Apicoltura*).
**Militaria.** (Vedi *Scherma* — *Storia arte militare*).
**Mineralogia generale,** del Prof. L. BOMBICCI, 2ª edizione riveduta, di pag. XIV-190, con 183 incisioni e 3 tavole cromolitografate . . . . . . . . . . 1 50
**Mineralogia descrittiva,** del Prof. L. BOMBICCI, 2ª ediz. di pag. IV-300, con 119 incisioni (vol. doppio). . 3 —
— (Vedi *Cristallografia*).
**Miniere.** (Vedi *Arte mineraria*).
**Miniatura.** (Vedi *Colori e vernici* — *Luce e colori* — *Decorazione e ornamentazione* — *Pittura*).
**Miti.** (Vedi *Errori e pregiudizi*).
**Mitilicoltura.** (Vedi *Ostricoltura* — *Piscicoltura*).
**Mitologia comparata,** di A. DE GUBERNATIS, 2ª ediz., di pag. VIII-150 . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
**Mitologia greca,** di FORESTI. Vol. I, *Divinità,* di pag. VIII-264 . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
Vol. II, *Eroi.* . . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
**Mitologia romana,** di A. FORESTI. (In lavoro).
**Molini** (Industria dei), di C. SIBER-MILLOT. (In lavoro).
**Momenti resistenti e pesi di travi metalliche composte.** Prontuario ad uso degli ingegneri, architetti e costruttori, con 10 figure ed una tabella per la chiodatura, di E. SCHENCK, di pag. XL-188. . . . 3 50
— (Vedi *Peso dei metalli* — *Resistenza dei materiali*).
**Monete.** (Vedi *Archeologia* — *Numismatica* — *Tecnologia e Terminologia monetaria*).
**Morfologia greca,** del prof. V. BETTEI. (In lavoro).
**Morale.** (Vedi *Filosofia morale*).
**Musica** (Storia della), del Dr. A. UNTERSTEINER, di pagine 300 (vol. doppio). . . . . . . . . . . . 3 —
— (Vedi *Armonia* — *Cantante* — *Pianista* — *Strumentazione* — *Strumenti ad arco* ecc.).
**Naturalista viaggiatore,** di A. ISSEL e R. GESTRÒ (Zoologia), di pag. VIII-144, con 38 incisioni . . . . 2 —
— (Vedi *Imbalsamatore* — *Zoologia*).
**Nautica.** (Vedi *Attrezzatura* — *Ingegnere navale* — *Macchinista navale* — *Marino*).
**Notaro** (Manuale del), aggiuntevi le Tasse di registro, di bollo ed ipotecarie, le norme ed i moduli pel Debito pubblico, del Notaio Avv. A. GARETTI, 2ª ediz., rifusa e notevolmente ampliata, di pag. XII-340 . . . . . 3 50
— (Vedi *Giurisprudenza* — *Testamenti*).

L. c.

**Numismatica,** del Dott. S. AMBROSOLI, di pag. XVI-216, con 100 fotoincisioni nel testo e 4 tavole . . . . . 1 50
— (Vedi *Araldica — Archeologia — Paleografia*).
**Olii vegetali, animali e minerali,** loro applicazioni, di G. GORINI, di pag. VIII-214, con 7 incis., 2ª ediz., completamente rifatta dal Dott. G. FABRIS . . . . 2 —
— (Vedi *Industria stearica — Saponi*).
**Olivo ed olio,** *Coltivazione dell'olivo, estrazione, purificazione e conservazione dell'olio*, del Prof. A. ALOI, 3ª ediz., di pag. XII-330, con 41 incisioni . . . . . 3 —
**Omero,** di W. GLADSTONE, traduz. di R. PALUMBO e C. FIORILLI, di pag. XII-196 . . . . . . . . . . 1 50
**Operaio** (Manuale dell'). Raccolta di cognizioni utili ed indispensabili agli operai tornitori, fabbri, calderai, fonditori di metalli, bronzisti, aggiustatori e meccanici, di G. BELLUOMINI, 3ª edizione, di pag. XVI-216. 2 —
— (V. *Falegname - Fonditore - Paga operai - Tornitore*).
**Operazioni doganali.** (Vedi *Trasporti*).
**Ordinamento degli Stati liberi d'Europa,** del Dott. F. RACIOPPI, di pag. VIII-310 (vol. doppio) . . 3 —
**Ordinamento degli Stati liberi fuori d'Europa,** del Dott. F. RACIOPPI, di pag. VIII-376 (vol. doppio). 3 —
**Oreficeria e gioielleria,** oro, argento e platino, di E. BOSELLI, di pag. 336, con 125 incisioni. . . . . 4 —
— (Vedi *Metalli preziosi — Pietre preziose*).
**Oriente antico** (L'), di I. GENTILE. (V. *Storia antica*).
**Ornamento.** (Vedi *Decorazioni — Disegno — Pittura — Scoltura*).
**Orologeria moderna,** dell'Ing. GARUFFA, con 187 illustrazioni, di pag. VIII-302, con 276 incisioni . . . 5 —
**Orticoltura,** del Prof. D. TAMARO, con 60 incisioni. 4 —
— (Vedi *Agricoltura*).
**Ostricoltura e mitilicoltura,** del Dott. D. CARAZZI, con 13 fototipie, di pag. VIII-202 . . . . . . . . . 2 50
**Ottica,** di E. GELCICH, con molte illustrazioni (In lav.).
**Ovicoltura.** (Vedi *Bestiame*).
**Paga giornaliera** (Prontuario della), **da cinquanta centesimi a lire cinque,** di C. NEGRIN, di pag. 222. 2 50
**Paleoetnologia,** di I. REGAZZONI, p. XI-252, con 10 inc. 1 50
**Paleografia,** di E. M. THOMPSON, traduz. dall'inglese, con aggiunte e note di G. FUMAGALLI, di pag. VIII-156, con 21 incisioni nel testo e 2 tavole in fototipia . . 2 —
**Panificazione razionale,** di POMPILIO, di pag. IV-126. 2 —
**Parafulmini.** (Vedi *Elettricità — Fulmini*).
**Parassitologia.** (Vedi *Animali parassiti*).
**Pedagogia.** (Vedi *Giardino infantile — Ginnastica femminile — Ginnastica maschile — Igiene scolastica*).
**Pelli.** (Vedi *Concia delle pelli*).

L. c.

**Peso dei metalli, ferri quadrati, rettangolari, cilindrici, a squadra, a U, a Y, a Z, a T e a doppio T, e delle lamiere e tubi di tutti i metalli,** di G. BELLUOMINI, di pag. XXIV-248 . . . 3 50
— (V. *Fonditore — Ingegnere civile — Ingegnere navale — Momenti resistenti — Operaio — Resistenza*).
**Pianista** (Manuale del), di L. MASTRIGLI, di p. XVI-112. 2 —
**Piante e fiori** sulle finestre, sulle terrazze e nei cortili. Coltura e descrizione delle principali specie e varietà, di A. PUCCI, di pag. VIII-198 con 116 incisioni. 2 50
— (Vedi *Botanica — Floricoltura — Frutticoltura*).
**Piante industriali,** coltivazione, raccolto e preparazione, di G. GORINI, nuova edizione, di pag. II-144. 2 —
**Piante tessili.** (Vedi *Coltivazione ed industrie delle*).
**Piccole industrie,** del Prof. A. ERRERA, di p. XVI-186. 2 —
**Pietre preziose,** classificazione, valore, arte del giojelliere, di G. GORINI, 2ª ed., di pag. 138, con 12 inc. 2 —
— (Vedi *Oreficeria — Giojelleria*).
**Pirotecnica moderna,** di F. DI MAIO, con 111 incisioni, di pag. VIII-150. . . . . . . . . . . . . . 2 50
**Piscicoltura,** del Dott. E. BETTONI. (In lavoro).
— (Vedi *Ostricoltura e Mitilicoltura*).
**Pittura.** Pittura italiana antica e moderna, del Prof. A. MELANI, 2 vol., di pag. XX-164 e XXVI-202, illustrati con 102 tav., di cui una cromolit. e 11 figure nel testo. 6 —
— (Vedi *Anatomia pittorica — Colori (scienza dei) — Colori e vernici — Decorazione — Luce e colori*).
**Poesia.** (Vedi *Dante — Letteratura — Omero — Rettorica — Ritmica — Stilistica*).
**Pollicoltura,** del March. G. TREVISANI, con 70 illustrazioni, di pag. XVI-176 . . . . . . . . . . . . 2 50
— (Vedi *Animali da cortile — Colombi*).
**Pomologia artificiale,** secondo il sistema Garnier-Valletti, del Prof. M. DEL LUPO, p. VI-132, con 44 inc. 2 —
— (Vedi *Frutticoltura — Orticoltura*).
**Prato** (Il), del Prof. G. CANTONI, di pag. 146, con 13 inc. 2 —
**Prealpi bergamasche** (Guida-itinerario alle), compresi i passi alla Valtellina, con prefazione di STOPPANI, 2ª ediz., di pag. XX-124, con carta topografica e panorama delle Alpi Orobiche . . . . . . . . . . 3 —
— (Vedi *Alpi — Dizionario alpino — Geografia*).
**Pregiudizi.** (Vedi *Errori e pregiudizi — Mitologia*).
**Profumeria,** dell'Ing. E. MARAZZA. (In lavoro).
— (Vedi *Industria stearica — Saponeria*).
**Prontuario di geografia e statistica,** di G. GAROLLO, pag. 62 . . . . . . . . . . . . . . . . . 1 —
— (Vedi *Atlante Universale — Atlante d'Italia — Dizionario geografico — Geografia*).

L. c.

**Prontuario per le paghe.** (Vedi *Paghe*).
**Proprietario di case** (Manuale del), dell'Avv. Giordani. (In lavoro).
**Protistologia,** di L. Maggi, 2ª ediz., di pag. xvi-278, con 93 incisioni nel testo (volume doppio) . . . . . 3 —
— (V. *Animali parassiti - Batteriologia - Microscopio*).
**Prototipi** (I) internazionali del metro e del kilogramma ed il codice metrico internazionale, di A. Tacchini. (In lav.)
**Proverbi in quattro lingue.** (V. *Dottrina popolare*).
**Psicologia,** del Prof. C. Cantoni, di pag. iv-158 . . 1 50
**Psicologia fisiologica,** di G. Mantovani. (In lav.).
**Raccoglitore di francobolli.** (Vedi *Filatelia*).
**Ragioneria,** del Prof. V. Gitti, 2ª ediz., di pag. vi-132. 1 50
— (V. *Computisteria — Contabilità — Logismografia*).
**Reclami ferroviari.** (Vedi *Trasporti*).
**Regolo calcolatore e sue applicazioni nelle operazioni topografiche,** dell'Ing. G. Pozzi. (In lav.).
**Religione e lingue dell'India inglese,** di R. Cust, trad. dal Prof. A. De Gubernatis, di pag. iv-124 . 1 50
— (Vedi *Letteratura indiana*).
**Resistenza dei materiali e stabilità delle costruzioni,** dell'Ing. Gallizia, pag. x-336, 236 incisioni e 2 tavole. . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5 50
— (Vedi *Peso dei metalli — Travi metallici*).
**Rettorica,** ad uso delle Scuole, di F. Capello, p. vi-122. 1 50
— (Vedi *Arte del dire — Ritmica — Stilistica*).
**Ricamatore.** (Vedi *Macchine da cucire*).
**Ricchezza mobile** (Imposta sui redditi di), dell'Avvocato E. Bruni, di pag. viii-218 . . . . . . . . 1 50
**Ricettario fotografico,** Dott. Luigi Sassi, di p. vi-150 2 —
**Riscaldamento e ventilazione degli ambienti abitati,** del Prof. R. Ferrini, 2 vol., di pag. x-332, 94 incis. 4 —
**Riscossione d'imposte.** (Vedi *Imposte dirette*).
**Risorgimento italiano** (Storia del), del Prof. F. Bertolini, di pag. vi-154 . . . . . . . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Storia e cronologia — Storia italiana*).
**Ristauratore dei dipinti,** del Conte G. Secco-Suardo, 2 vol., con molte incisioni. (In lavoro).
**Ritmica e metrica razionale italiana,** del Professore Rocco Murari, di pag. xvi-216. . . . . . 1 50
— (Vedi *Arte del dire — Rettorica — Stilistica*).
**Rivoluzione** (La) **francese** (1789-1799), del Prof. Dott. Gian Paolo Solerio, di pag. iv-176 . . . . . . 1 50
**Sanscrito** (Avviamento allo studio del), di F. G. Fumi, 2ª ediz., rifatta, di pag. xii-254 (vol. doppio) . . . . 3 —
— (Vedi *Storia comparata delle lingue classiche,* ecc.).
**Saponeria,** dell'Ing. E. Marazza. (In lavoro).
— (Vedi *Profumeria*).

L. c.

**Scacchi** (Manuale pel giuoco degli), di A. SEGHIERI, di pag. XV-222, con 191 illustrazioni . . . . . . . . 2 50

**Scherma italiana** (Manuale di), su i principii ideati da Ferdinando Masiello, di J. GELLI, p. VIII-194, con 66 tav. 2 50

**Scienza delle finanze**, di T. CARNEVALI, pag. IV-140. 1 50

**Scienze naturali.** (Vedi *Anatomia comparata — Antropologia — Arte mineraria — Batteriologia — Bestiame — Botanica — Chimica — Chimica agraria — Cristallografia — Fisiologia — Flora italiana — Funghi e Tartufi — Geologia — Insetti — Microscopia — Mineralogia — Naturalista — Ostricoltura — Piante e Fiori — Piscicoltura — Pomologia — Protistologia — Zoologia*).

**Scoltura.** Scoltura italiana antica e moderna, statuaria e ornamentale dell' Archit. Prof. A. MELANI, di pagine XVIII-196, con 56 tav. e 26 fig. intercalate nel testo. 4 —

**Scoltura in legno.** (Vedi *Decorazione e industrie artistiche — Falegname*).

**Scritture d' affari** (Precetti ed esempi di), per uso delle Scuole tecniche, popolari e commerciali, del Professor D. MAFFIOLI, di pag. VIII-203 . . . . . . . 1 50

**Selvicoltura,** di A. SANTILLI, pag. VIII-220 e 46 inc. 2 —

**Seta.** (Vedi *Industria della seta — Bachi da seta — Tintura della seta*).

**Shakspeare,** di DOWDEN, trad. di BALZANI. (In lav.). 1 50

**Siderurgia** (Manuale di), dell' Ing. V. ZOPPETTI, con molte illustrazioni. (In lavoro). (V. *Metalli - Tempera*).

**Sismologia,** del Capitano L. GATTA, di pag. VIII-175, con 16 incisioni e 1 carta . . . . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Climatologia — Meteorologia — Vulcanismo*).

**Soccorsi d' urgenza,** del Dott. C. CALLIANO, di pagine XLI-299, con 6 tavole litografate, 3ª edizione . . 3 —

**Socialismo.** (In lavoro).

**Spettroscopio (Lo) e le sue applicazioni,** di R. A. PROCTOR, traduz. con note ed aggiunte di F. PORRO, di pag. VI-178, con 71 incisioni e una carta di spettri. 1 50
— (Vedi *Astronomia — Gravitazioni — Ottica*).

**Spirito di vino.** (Vedi *Cognac*).

**Sport.** (V. *Cacciatore - Ciclista - Ginnastica - Scherma*).

**Statica** (Princìpî di) **e strumenti metrici,** per l'Ing. E BAGNOLI. (In lavoro).

**Statistica,** di F. VIRGILII, di pag. VIII-176 . . . . 1 50

**Stearineria.** (Vedi *Industria stearica*).

**Stemmi.** (Vedi *Araldica*).

**Stenografia,** di G. GIORGETTI e M. TESSAROLI (secondo il sistema Gabelsberger-Noe), di pag. 200. . . 2 —

**Stilistica,** ad uso delle Scuole, del Prof. F. CAPELLO, di pag. XII-164 . . . . . . . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Arte del dire — Rettorica — Ritmica*).

L. c.

**Storia antica** (Elementi di). Vol. I. *L'Oriente Antico,* prospetto storico, di I. Gentile, di pag. XII-232 . . 1 50
Vol. II. *La Grecia,* di G. Toniazzo, di pag. VI-216. 1 50
**Storia e cronologia medioevale e moderna,** in CC tav. sinottiche, di V. Casagrandi, di pag. XVIII-204. 1 50
**Storia dell'arte militare antica e moderna,** di V. Rossetto, con 17 tavole illustrative, di pag. VIII-504. 5 50
**Storia della ginnastica.** (V. *Ginnastica - Scherma*).
**Storia italiana** (Manuale di), di C. Cantù, di p. IV-160. 1 50
— (Vedi *Risorgimento — Storia e cronologia*).
**Storia della musica,** del Dott. A. Untersteiner, di pag. 300 (vol. doppio). . . . . . . . . . . . 3 —
**Storia naturale.** (Vedi *Scienze naturali*).
**Strumentazione** (Manuale di), di E. Prout, trad. ital. con note di V. Ricci, con 95 esempi, di pag. X-222. 2 50
— (Vedi *Armonia — Cantante — Pianista*).
**Strumenti ad arco** (Gli) **e la musica da camera,** del Duca di Caffarelli. (In lavoro).
**Strumenti metrici.** (Vedi *Statica*).
**Tabacco,** del Prof. G. Cantoni, di p. IV-176, con 6 inc. 2 —
**Tacheometria.** (Vedi *Celerimensura*).
**Taglio e confezione di biancheria.** (V. *Disegno*).
**Tariffe ferroviarie.** (Vedi *Trasporti*).
**Tartufi e funghi.** (Vedi *Funghi*).
**Tasse di registro, bollo, ecc.** (Vedi *Notaro*).
**Tavole logaritmiche.** (Vedi *Logaritmi*).
**Tavole tacheometriche.** (Vedi *Celerimensura*).
**Tecnica microscopica,** del Prof. D. Carazzi. (In lav.).
**Tecnologia e terminologia monetaria,** di G. Sacchetti, di pag. XIV-192 . . . . . . . . . . . . . 2 —
**Telefono,** di D. V. Piccoli, di pag. IV-120, con 38 inc. 2 —
**Telegrafia,** di R. Ferrini, di pag. VI-318, con 95 inc. 2 —
**Telegrafia marittima.** (Vedi *Attrezzatura*).
**Telemetria, misura delle distanze in guerra,** di G. Bertelli, di pag. XIII-145, con 12 zincotipie . 2 —
— (Vedi *Cartografia — Celerimensura — Compensazioni errori — Disegno topografico*).
**Tempera dei metalli,** dell'Ing. Fadda. (In lavoro).
**Termodinamica,** di C. Cattaneo, di p. X-196, con 4 fig. 1 50
**Terremoti.** (Vedi *Sismologia — Vulcanismo*).
**Tessitura.** (Vedi *Filatura*).
**Testamenti** (Manuale dei), per cura del Dott. L. Serina, di pag. VI-238 . . . . . . . . . . . . . . 2 50
**Tigrè-italiano** (Manuale), con due dizionarietti italiano-tigrè e tigrè-italiano ed una cartina dimostrativa degli idiomi parlati in Eritrea, del Cap. Manfredo Camperio, di pag. 180 . . . . . . . . . . . . 2 50
— (V. *Arabo volgare — Grammatica galla — Lingue dell'Africa*).

L. c.

**Tintore** (Manuale del), di R. Lepetit, 3ª ediz., di pagine x-279, con 14 incisioni (vol. doppio) . . . . . 4 —

**Tintura della seta,** studio chimico tecnico, di T. Pascal, di pag. xvi-432 . . . . . . . . . . . . . . 5 —

**Tipografia.** I. — Guida per chi stampa e fa stampare. — Compositori e Correttori, Revisori, Autori ed Editori, di S. Landi, di pag. 280 . . . . . . . . . . 2 50

**Topografia.** (Vedi *Cartografia — Celerimensura — Compensazione errori — Disegno topografico — Regolo calcolatore — Telemetria*).

**Topografia di Roma antica,** di L. Borsari, con illustrazioni. (In lavoro).

**Tornitore meccanico** (Guida pratica del), ovvero sistema unico per calcoli in generale sulla costruzione di viti e ruote dentate, arricchita di oltre 100 problemi risolti, di S. Dinaro, di pag. 164. . . . . . 2 —

— (Vedi *Meccanica — Meccanismi — Operaio*).

**Trigonometria.** (Vedi *Geometria metrica*).

**Trasporti, tariffe, reclami ferroviari ed operazioni doganali.** Manuale pratico ad uso dei commercianti e privati, colle norme per l'interpretazione delle tariffe e disposizioni vigenti, per A. G. Bianchi, con una carta delle reti ferroviarie italiane, di pag. xvi-152. 2 —

**Travi metallici composti** (Momenti resistenti, pesi dei), E. Schenck, pag. xl-188, 10 fig. e tabella per chiodatura 3 50

— (Vedi *Peso dei metalli — Resistenza dei materiali*).

**Unità assolute.** Definizione, Dimensioni, Rappresentazione, Problemi, dell'Ing. G. Bertolini, di p. x-124-44. 2 50

**Uva passa** (Industria dell') **e della essicazione delle frutta e degli ortaggi,** Prof. L. Paparelli. (In lavoro).

**Valli Lombarde,** di Scolaro. (Vedi *Dizion. alpino*).

**Valori pubblici** (Manuale per l'apprezzamento dei) e per le operazioni di Borsa, Dott. F. Piccinelli, di pag. xiv-236 . . . . . . . . . . . . . . . . . 2 50

**Velocipedismo,** di A. Galante. (Vedi *Ciclista*).

**Ventilazione.** (Vedi *Riscaldamento*).

**Verbi greci anomali** (I), di P. Spagnotti, secondo le Grammatiche di Curtius e Inama, di pag. xxiv-107. 1 50

**Vernici, lacche, mastici, inchiostri da stampa, ceralacche e prodotti affini** (Fabbricazione delle), dell'Ing. Ugo Fornari, di pag. viii-262 . . . . . 2 —

— (Vedi *Colori e Vernici*).

**Veterinaria.** (Vedi *Bestiame — Igiene veterinaria — Malattie trasmissibili dagli animali all'uomo*).

**Viaggi.** (Vedi *Naturalista viaggiatore*).

**Vinacce** (Fabbricazione delle). (Vedi *Cognac*).

**Vino** (Il), di Grazzi-Soncini, di pag. xvi-152. . . . 2 —

L. c.

**Viticoltura.** Precetti ad uso dei Viticoltori italiani, del Prof. O. OTTAVI, rived. ed ampliata da A. STRUCCHI, 3ª ediz., di pag. VIII-184 e 22 incisioni . . . . . . . 2 —
— (Vedi *Analisi del vino — Cantiniere — Enologia Malattie dei vini — Uva passa — Vino*).
**Vocabolario** (Nuovo) **della lingua italiana,** di A. STRACCALI e L. GENTILE. Vol. di circa 1400 p. (In lav.).
**Volapük** (Dizionario italiano-volapük), preceduto dalle Nozioni compendiose di grammatica della lingua, del Prof. C. MATTEI, secondo i principii dell'inventore M. SCHLEYER, ed a norma del *Dizionario Volapük* ad uso dei francesi, del Prof. A. KERCKHOFFS, di pag. XXX-198. 2 50
— (Dizionario volapük-italiano), del Prof. C. MATTEI, di pag. XX-204 . . . . . . . . . . . . . . . 2 50
— Manuale di conversazione e raccolta di vocaboli e dialoghi italiani-volapük, per cura di M. ROSA TOMMASI e A. ZAMBELLI, di pag. 152 . . . . . . . . 2 50
**Volumetria.** (Vedi *Analisi volumetrica*).
**Vulcanismo,** del Capitano L. GATTA, di pag. VIII-268, con 28 incisioni . . . . . . . . . . . . . . . 1 50
— (Vedi *Sismologia — Meteorologia — Igroscopi — Climatologia*).
**Zincotipia.** (Vedi *Arti grafiche*).
**Zoologia,** Proff. E. H. GIGLIOLI e G. CAVANNA, 3 vol.:
I. Invertebrati, di pag. 200, con 45 figure . . . 1 50
II. Vertebrati. Parte I, Generalità, Ittiopsidi (Pesci ed Anfibi), di pag. XVI-156, con 33 incisioni. . 1 50
III. Vertebrati. Parte II, Sauropsidi, Teriopsidi (Rettili, Uccelli e Mammiferi), p. XVI-200 con 22 inc. 1 50
— (Vedi *Animali parassiti — Batteriologia — Coleotteri italiani — Imbalsamatore — Insetti — Naturalista viaggiatore — Protistologia*).
**Zoonosi.** (Vedi *Malattie trasmissibili dagli animali all'uomo*).
**Zootecnia,** del Prof. TAMPOLINI. (In lavoro).

# INDICE ALFABETICO DEGLI AUTORI.

# UFFICIO PERIODICI HOEPLI

La *Casa Editrice Hoepli* ha ordinato un apposito Ufficio pei periodici di sua proprietà. Quest'Ufficio, in parte autonomo, è pertanto unito e dipendente, in via amministrativa, dal direttore e proprietario della Casa: comm. Ulrico Hoepli.

L'esito straordinario del periodico **La Stagione,** e cioè, la simpatia immensa che questo periodico di mode ha destato nel pubblico, per la eleganza e per la novità delle sue *toilettes,* e per la abbondanza di modelli di oggetti domestici che esso dà con appositi e chiari *dettagli* (parte di cui difettano, in generale, gli altri giornali di mode), ha obbligato la Casa Hoepli a organizzare l'*Ufficio Periodici Hoepli*, al quale sono pregate di rivolgersi tutte le signore che desiderano abbonarsi alla **Stagione;** e, se abbonate, desiderano schiarimenti e informazioni.

Colla **Stagione** la Casa Hoepli fa abbonamenti e distribuisce pure la **Saison,** che esce in francese il 1° e il 16 d'ogni mese; come esce in italiano il 1° e il 16 d'ogni mese, la **Stagione.**

Così la **Stagione** come la **Saison** contengono ogni anno:

**2000** incisioni, **36** figurini colorati, **12** appendici con **200** modelli da tagliare, e **400** disegni di lavori femminili. ecc. — **Tiratura 750,000 copie** in 14 lingue.

| *In tutta Italia* | *Anno* | *Semestre* | *Trimestre* |
|---|---|---|---|
| **Grande edizione** | **L. 16 —** | **L. 9 —** | **L. 5 —** |
| **Piccola edizione** | **» 8 —** | **» 4 50** | **» 2 50** |

A tutte le abbonate qualunque sia l'edizione preferita, è dato in dono, ogni mese, uno splendido **Panorama** in cromotipia con le migliori *toilettes.*

*Gratis: Numeri di saggio* della **Stagione** e della **Saison.**

L'eccellente periodico l'**Italia Giovane,** destinato ai giovanetti e alle giovanette dagli 8 ai 16 anni, è già all'VIII anno di vita.

L'**Italia Giovane** è diretta da quell'esimia educatrice e scrittrice piena d'ingegno e di cuore che è la signora Anna Vertua Gentile, e si stampa ogni mese in un fascicolo di 64 pagine con splendide e numerose incisioni e scritti di educazione, di letteratura, d'arte e di scienza, adatti ai giovinetti e alle giovinette, cui l'**Italia Giovane** particolarmente si dirige.

Alla fine d'ogni anno questo periodico forma due volumi in-8°, che costituiscono una antologia di scritti utili, piacevoli ed istruttivi.

**Abbonamento annuo L. 15.**

**Abbonamenti riuniti.** — Per le abbonate della **Stagione** o della **Saison,** il prezzo d'associazione annua all'**Italia Giovane** viene ridotto a sole **L. 12.**

**Numeri di saggio gratis.**

MILANO. TIP. LOMBARDI FIORI OSCURI 7.